Las Maravillas del Universo

NESTLÉ

LAS MARAVILLAS DEL UNIVERSO

DEDICATORIA

Dedicamos este álbum "LAS MARAVILLAS DEL UNIVERSO" a todos los que saben apreciar en su medida de grandeza esta **maravilla** que hemos venido a denominar **Universo** y que la mano del Creador puso a nuestro alcance.

Los cromos comprendidos en este álbum, así como las leyendas y textos explicativos, han merecido las alabanzas de los educadores, por su interés cultural y moral.

INDICE

			PAG.
Serie 1	La barrera del sonido	Jacqueline Cochran	4
Serie 2	Explorando el mundo submarino	Comandante Cousteau	7
Serie 3	Los rascacielos	Pierre Treyvaud	10
Serie 4	Algunos "reyes" del mar	Prof. H. Contière	13
Serie 5	El sol y los planetas	Dr. W. Brunner	16
Serie 6	La caza de la ballena	Georges Le Gall	19
Serie 7	El difícil cultivo de las orquídeas	Géo H. Blanc	22
Serie 8	Los sellos de correos más raros	Extracto documentación filatélica	25
Serie 9	Los hongos misteriosos	Dr. Fernando Lot	28
Serie 10	Visita a un submarino	Maurice Mayor de Rham	32
Serie 11	El átomo	Prof. Dr. G. Joyet	35
Serie 12	La interesante experiencia de la Kon-Tiki	Torstein Raaby	38
Serie 13	Animales disfrazados de plantas	Prof. Dr. Willy Ramme	41
Serie 14	Los colorantes naturales	Dr. Garabed Enézian	44
Serie 15	La historia de la radio	Marcel Bezençon	47
Serie 16	La meteorología	Prof. Dr. Jean Lugeon	51
Serie 17	De Gutenberg al huecograbado	O. Treyvaud	54
Serie 18	Las maravillas del mundo subterráneo	J. C. Reichen y N. Casteret	57
Serie 19	El cine	Luís G. de Blain	60
Serie 20	Los rayos X	Prof. Dr. Alfred Rosselet	63
Serie 21	Los misterios de las grandes altitudes y profundidades	Profs. A.Piccard y Ch.A.Reichen	66
Serie 22	Del tam-tam al teléfono	Jean-Pierre Méroz	69
Serie 23	La televisión	Jean-Pierre Méroz	72
Serie 24	Lo que podemos ver en el cielo	Dr. Elwin Hubble y Prof. Georges Tiercy	75

Dos palabras para empezar...

¿Hay necesidad de haceros la presentación de este Album NESTLÉ? Creemos que no; los Albumes NESTLÉ se han hecho tan populares en España, que tienen amigos en todas partes. Recordemos que las sucesivas ediciones de los álbumes titulados **"Album Nestlé", "Mi Album Nestlé", "Las Maravillas del Mundo" y "Curiosidades del Universo"** nos demostraron el entusiasmo siempre creciente que despertaban en los pequeños... y en los mayores, ya que todos se interesaron igualmente por sus artículos culturales y sus magníficas ilustraciones sobre sugestivos temas de Historia Natural, Ciencias Aplicadas, Historia del Hombre, etc. Con este nuevo álbum marcamos una etapa más en el camino que los Chocolates NESTLÉ emprendieron hace años y que hoy con satisfacción reemprendemos.

LAS MARAVILLAS DEL UNIVERSO

Este es el título de la selección de las series de cromos, en las cuales han colaborado ilustres personalidades del mundo entero. Esperamos que su aparición creará entre los coleccionistas interés en obtenerlo y completar la colección de sus cromos, pues **no será reeditado**, ni podrán adquirirse los cromos una vez terminado el plazo que se fije.

Deseamos finalizar este preámbulo con el párrafo que figuraba en la presentación de una de las últimas ediciones de "Albumes Nestlé", que aun conservan, celosamente y con orgullo, tantos y tantos niños de ayer:

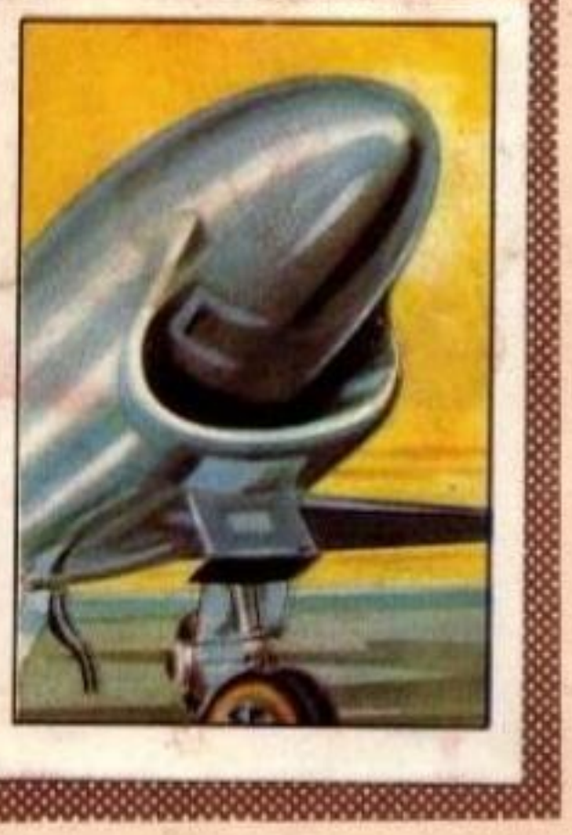
> ***"Guarden los jóvenes este nuevo álbum y coleccionen sus cromos, como alarde de refinado buen gusto y de selecta cultura que en años venideros les recordará las más sanas ilusiones de los felices días de su juventud."***

La barrera del sonido

Serie 1

Por Jacqueline Cochran

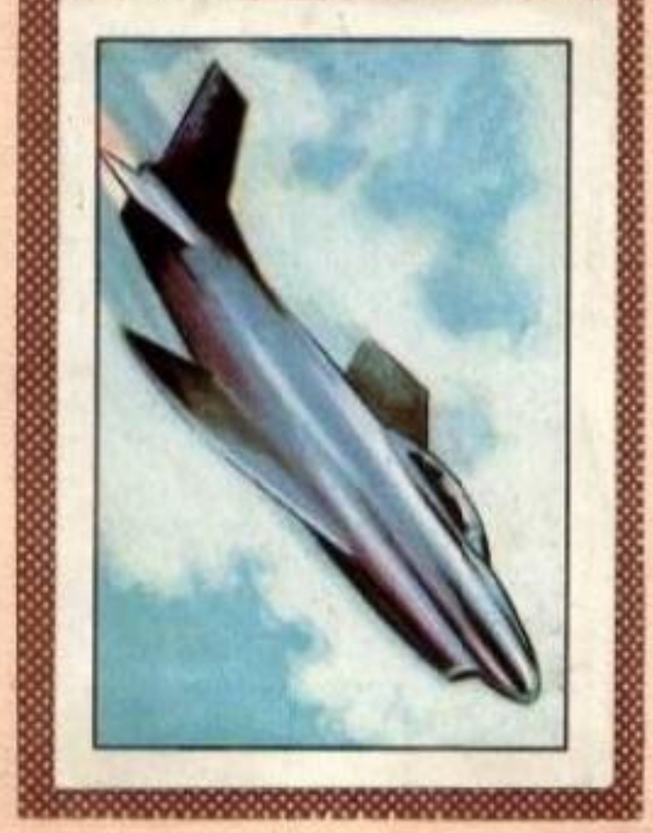
Cuando uno se instala en un "Sabre" (1) para un primer vuelo a muy gran velocidad, no se sienta simplemente en el sitio del piloto, sino que queda totalmente atado al asiento, y tan estrechamente ligado al avión, que acaba por ser una pieza más de su mecanismo. En efecto, el piloto, que lleva un equipo especial (2), queda sujeto al aparato por once sitios distintos. Cuatro correas le ligan al paracaídas. Un cinturón le amarra al asiento, y los hombros se mantienen estrechamente unidos al respaldo. La máscara de oxígeno queda fijada en la parte delantera del casco (3). El rostro, con excepción de los ojos, queda totalmente cubierto. Los auriculares, montados en el interior del casco, están conectados con el puesto receptor de la radio. El micrófono, gracias al cual el piloto se hace oír, se encuentra en el interior de la máscara de oxígeno y está conectado con el puesto emisor.



1. - El orificio de aire en la parte delantera del «Sabre».

2. - El equipo del piloto a reacción.

3. - Casco y cámara de oxígeno



4. - El «Sabre» en picado.

La capota de plexiglás está calada y por ello el piloto se encuentra virtualmente "empotrado" en su aparato. Para salir de la carlinga en caso de necesidad, cuando el avión vuela a gran velocidad, hace falta saltar la capota con ayuda de una carga explosiva, y después saltar uno mismo con su asiento, poniendo fuego a otra carga.

Al poner el reactor en marcha, el avión comienza a deslizarse sobre la pista. Con la nariz hacia el cielo, el piloto se eleva a la velocidad que más le convenga, hasta alcanzar la altura aproximada de 14.500 metros. Entonces coloca el avión en picado (4). Hay que picar casi verticalmente. De espaldas al cielo, el piloto se lanza directamente hacia el objetivo que está en el suelo, eligiendo el lugar a donde quiere dirigir las explosiones fatídicas.

5. - Jacqueline Cochran después de su hazaña

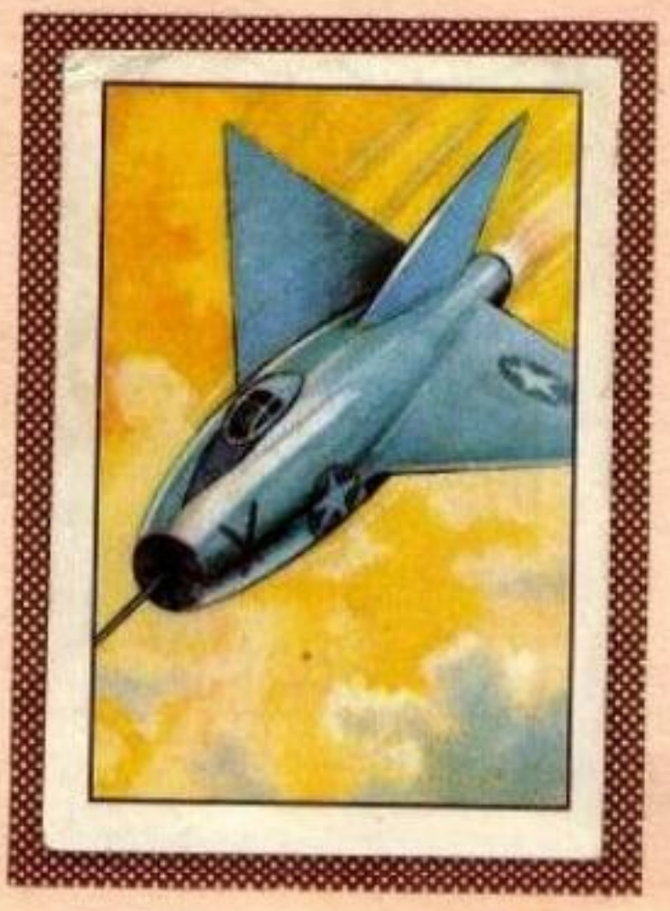
El aparato empieza a rechinar en cuanto se coloca en picado; entonces el piloto observa el indicador de velocidad (mach-metro), cuya aguja sube hacia la velocidad del sonido. No es solamente esta aguja lo que indica que se alcanza la zona supersónica. El propio avión lo hace saber entregándose a una serie de violentos saltos y trepidaciones que sacuden al piloto en todos sentidos, mientras con la cara vuelta hacia tierra está colgado por las correas. Hay que combatir esta alteración y conservar el dominio del avión. Uno se pregunta cuánto tiempo va a durar aquello. Parece muy largo, aunque sólo se trata de unos segundos... Entretanto, el piloto sigue esperando el instante de franquear la zona supersónica y sus ondas de choque, para alcanzar la zona tranquila que se encuentra más allá de este límite.

De repente, todo vuelve a quedar en orden. El avión ha atravesado la barrera y vuela más rápidamente que el sonido. A esas grandes velocidades las viradas ejercen sobre el aparato y su piloto presiones varias veces superiores a la de la gravedad. Bajo el efecto de los choques y las sacudidas, los hombros se amoratan bajo las correas; en cualquier instante, en el curso de un vuelo normal, el suelo sólo está a una fracción de segundo del aparato. Otra dificultad: para batir en avión supersónico un record de velocidad, hay que seguir una línea rigurosamente recta, a una altura determinada, porque si no, las cámaras eléctricas no fotografían ni la salida ni la llegada, y al propio tiempo el cronometraje preciso del vuelo y su registro fallan y no cuentan para nada. Basta separarse unos sesenta metros de la línea fijada, para que la tentativa resulte inútil.

Se trata ahora de arrancar el avión de su picado. Lentamente para empezar, pero firmemente, hay que tirar del mango y reducir la velocidad antes de alcanzar las capas de aire mucho más densas de las alturas menores, porque el avión se despedazaría probablemente a su contacto. La moderación obliga a atravesar de nuevo la zona sónica: una vez más está el piloto a merced de las ondas de choque, las sacudidas y las extrañas reacciones del avión. Final-

6. - El «Jet».

7. - El Gloster «Javelin».



8. - El Convair 7002.

9. - El Avro.

10. - El Leduc.

mente, las perturbaciones desaparecen y en seguida se recobra el vuelo horizontal. El piloto lanza entonces una rápida mirada al aforo del carburante. Se ha necesitado mucho tiempo para subir, y queda lo justo para efectuar una rápida virada y aterrizar lo más rápidamente posible.

11. - El Lippisch L. 13.

Ante el hangar, el equipo de mecánicos espera. El piloto se detiene, alza la capota y se desprende de su máscara de oxígeno y de las correas.

¡Ya está! Las dos explosiones que han atacado al suelo exactamente en la prolongación de la línea seguida durante el picado, han confirmado lo que el "mach-metro" y las violentas reacciones del aparato habían dicho ya en el aire.

Numerosos pilotos han hecho ya esta experiencia, y algunos de ellos varias veces. Otros han intentado en diversas ocasiones pasar la barrera sónica y han fracasado. Mis tres tentativas —yo he sido la primera mujer que ha realizado esta experiencia— (5), han sido coronadas por el éxito, tanto más cuanto que me han permitido batir en 1953 tres records mundiales de velocidad sobre avión a reacción: 944 Km. hora sobre un circuito cerrado de 500 kilómetros, 1.033 Km. hora sobre un circuito cerrado de 100 kilómetros y, finalmente, 1072 Km. hora sobre una línea recta de 15 kilómetros.

Entre los tipos de aviones de reacción empleados para vuelos supersónicos figuran el "Jet" (6), el Gloster "Javelin" (7); el Convair 7002 (8) y el Avro (9), que tienen la forma de una flecha gigantesca; el Leduc (10) y el extraño Lippisch L. 13, que presentamos en dos perspectivas diferentes (11)

Explorando el mundo submarino

Serie 2

Por el Comandante Cousteau

Julio y agosto de 1921. ¡Qué lejano y qué próximo a la vez me parece aquel tiempo! Nos hallábamos en el campo de vacaciones "Harvey", situado en pleno bosque del Estado de Vermont (EE. UU.), junto a la frontera del Canadá. Entre una veintena de muchachos, mi hermano mayor y yo vivíamos en tiendas de campaña, al borde de un lago magnífico y bajo la dirección de profesores de la Universidad de Yale. Allí fué donde me inicié en las zambullidas subacuáticas, de las que traía triunfalmente insignificantes recuerdos. Pero en aquellas aguas frías y límpidas del lago Harvey, a los once años, había ya encontrado mi vocación.

1. - Inmersión

2. - Exploración submarina

Más tarde, al agua dulce siguió el agua del mar. Después de dos años en la Escuela Naval de Brest, tomé parte en la maravillosa excursión alrededor del mundo, durante la cual ocurrió un incidente que me impresionó vivamente y que después he recordado muchas veces en mis comienzos de la caza submarina. Un anamita, nadando silenciosamente sobre las aguas cálidas, se zambullía sin armas, en lugares propicios, y volvía a la superficie trayendo a veces en la mano un pez coleante, que él decía haber sorprendido mientras dormía. En mi pensamiento asocio a menudo este incidente con otro que me ocurrió en 1938, en Fabregas, cerca de Tolón, donde estuve a punto de ser linchado por unos pescadores furiosos, que, al verme equipado para una inmersión con escafandra autónoma, me acusaron de "utilizar la botella de gas para adormecer a los peces"... y me amenazaron con agredirme.

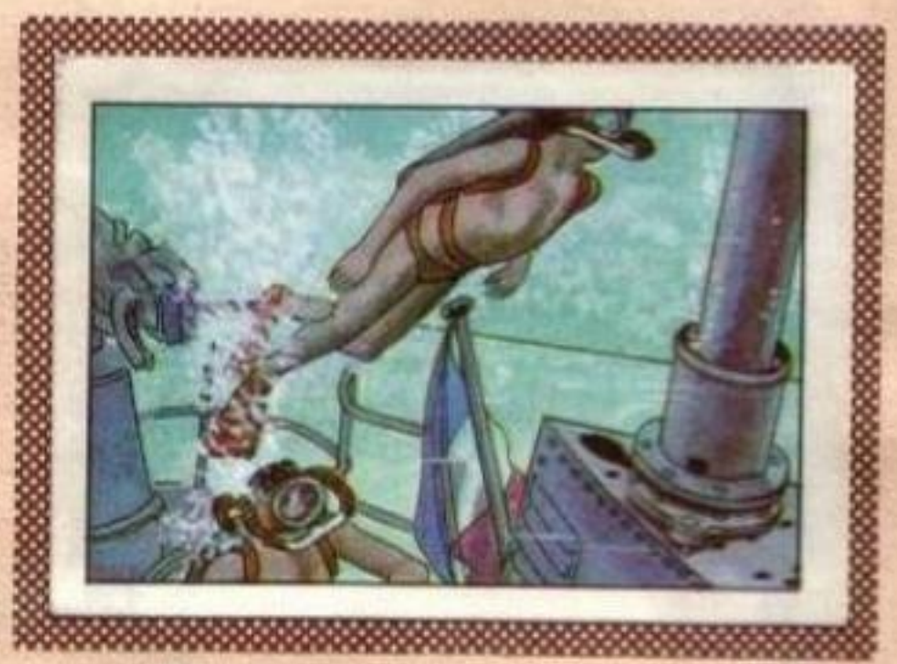
Mis primeras inmersiones submarinas (1) datan de 1936, primero en compañía de Felipe Tailliez y después con mi gran amigo Federico Dumas, que fué mi inseparable compañero de aventuras. Con el fin de demostrar la veracidad de los relatos que hacíamos de nuestras exploraciones (2), decidí completar la caza submarina con la fotografía de los peces y de los paisajes que encontrábamos en nuestras zambullidas. Con tal objeto construí mi primera cámara impermeable (3), con la cual realicé mi primera película: "A dieciocho metros de profundidad".

Estas inmersiones resultaban agotadoras, y no descansé hasta encontrar un medio práctico que permitiera permanecer bajo el agua el tiempo necesario para filmar y conseguir buenas imágenes. Partiendo del principio adoptado por el Comandante Le Prieur y trabajando en la solución de este apasionante problema con mi amigo el ingeniero Emilio Gagnan, conseguimos construir la escafandra que lleva nuestro nombre, gracias a la cual he rodado después los demás

films. Este tipo de escafandra se utiliza cada vez más, tanto con fines civiles como militares, y puede ser empleada incluso para la salvación de los tripulantes de los submarinos (4).

Empleando dicho medio, en 1943, junto con mis amigos Dumas y Tailliez, señalamos la situación de varios barcos naufragados a lo largo de la costa provenzal. De esa larga y minuciosa exploración hice el film "Restos de naufragios", en el cual se ve el puente superior de un navío hundido (5) y el timón (6) y la escotilla (7) de otro barco ya recubierto por las plantas marinas, además de otros muchos detalles interesantísimos.

3. - Cámara impermeable.



4. - Evasión de la tripulación de un submarino hundido.

Más tarde, después de haber participado en la expedición del profesor Piccard a las Islas de Cabo Verde y de haber creado en Tolón el "Grupo de investigaciones submarinas", pasé de la exploración de los restos náuticos a la de los restos arqueológicos submarinos. Así se organizó la expedición de Túnez, que tenía por objeto fijar la posición de las presuntas ruinas del antiguo puerto de Cartago, tentativa que resultó estéril por la considerable acumulación de cieno sobre el lugar de las exploraciones. En compensación, nuestra presencia en Túnez nos sirvió para encontrar en Mahdia, a cuarenta metros de profundidad, una vieja galera griega, hundida durante una tempestad hace veintiún siglos (8), cuando transportaba columnas y capiteles de mármol y numerosos objetos de arte que se exponen en la actualidad en el Museo del Prado de Túnez.

Con ocasión de esta expedición de carácter arqueoló-

5. - Puente superior de un navío hundido.

6. Timón recubierto por el musgo.

7. - Salida por la escotilla de un barco hundido.

8. - Galera griega que naufragó hace 21 siglos

9. - El «fuego bajo el mar».

gico, tuve oportunidad de filmar las emocionantes peripecias de la pesca del atún en la almadraba de Sidi Daoud y de hacer mi primer film en color: "Carnet de inmersiones". Por otra parte, durante mucho tiempo me obsesionó la idea de realizar un film en color a grandes profundidades. En agosto de 1951, en unión de mi amigo Dumas, tuvimos la satisfacción de ver realizado este sueño, por medio de antorchas especiales que logramos encender y hacer arder bajo el agua a todas las profundidades y cuyos tres o cuatro millones de "lumens" permiten fotografiar en colores los paisajes de las grandes profundidades y los peces que allí habitan. Le hemos llamado "El fuego bajo el mar" (9), porque es realmente un fuego que arde en el agua con desprendimiento de luz y de humo como al aire libre.

A raíz de estas tomas de vistas submarinas, entre las que figuran fotografías de tiburones (10) y pulpos (11), quise mejorar la cámara impermeable de que me sirvo, y con otro de mis amigos, el ingeniero Girardot, construímos un modelo muy perfeccionado.

Todas estas investigaciones, relacionadas con la exploración de las profundidades del mar me han conducido gradualmente a la expedición emprendida desde noviembre de 1951 hasta febrero de 1952 en el mar Rojo, a bordo de un antiguo dragaminas americano reformado totalmente y bautizado con el nombre de "Calypso". Provisto de laboratorios científicos y cinematográficos, con toda clase de adelantos y equipos especiales, este barco permite observar, fotografiar y filmar con la mayor comodidad todo lo que se ofrece a la vista del explorador submarino. Hay que esperar mucho de su utilización en ulteriores expediciones.

Una última observación. La ciencia oceanográfica está todavía en sus comienzos: ante ella se abre un inmenso campo de descubrimientos; está por hacer la exploración submarina de las costas y de las grandes profundidades misteriosas. Estos vastos espacios encierran, indiscutiblemente, enormes riquezas. Al hombre corresponde descubrirlas para satisfacer las necesidades siempre crecientes de una humanidad que corre el riesgo, en un porvenir relativamente próximo, de no encontrar sobre la tierra los recursos suficientes para sus necesidades en constante aumento. Por ello se siente uno inclinado, y con razón, a fundar muchas esperanzas en los descubrimientos del mañana en el mundo submarino.

10. - El tigre de los mares.

11. - Luchando con un pulpo.

Los rascacielos

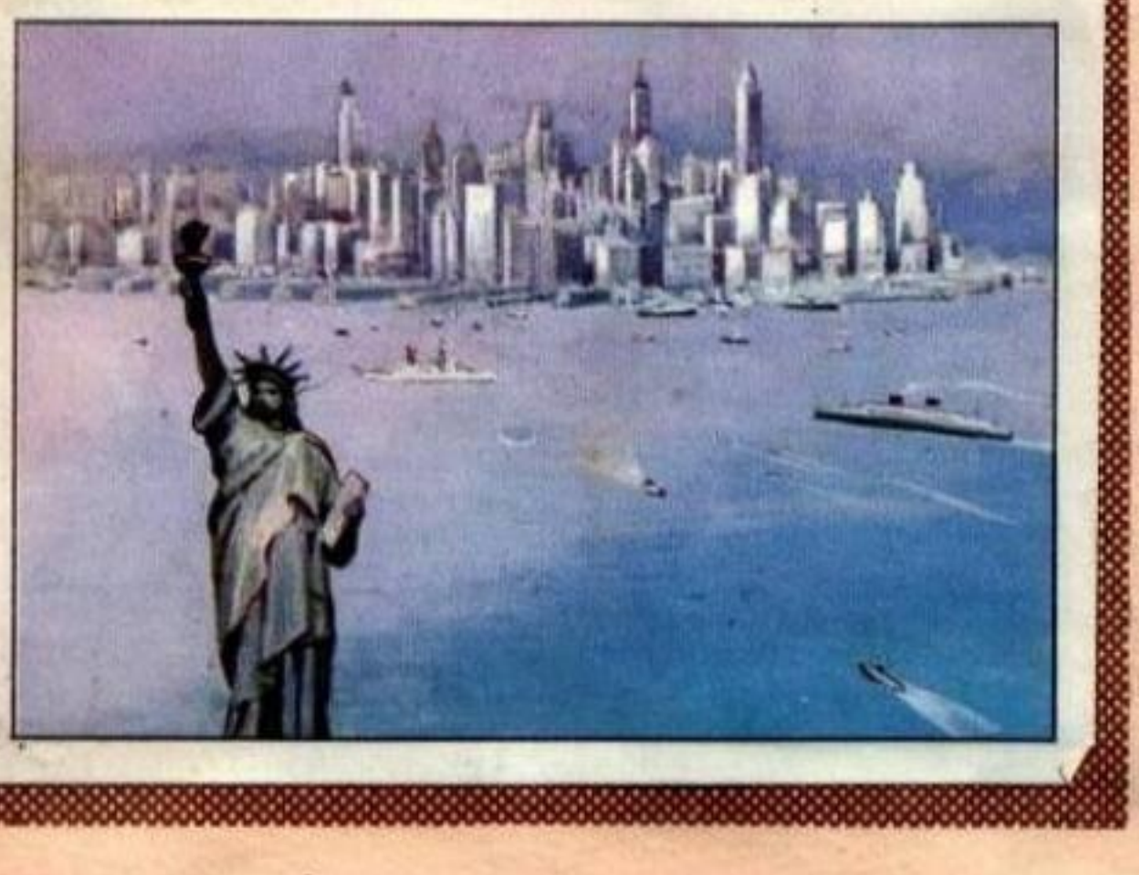
Serie 3

Por Pierre Treyvaud

Esta palabra evoca en todos las prodigiosas construcciones urbanas de los Estados Unidos, y particularmente las neoyorquinas. Pero Nueva York (1) no posee ya el monopolio de estos gigantescos edificios, que se han alzado también en otras muchas ciudades donde se hacía sentir la misma falta de espacio. Incluso un país como Suiza, de ciudades pequeñas, puede enorgullecerse de poseer un pequeño rascacielos: el edificio "Bel-Air" de Lausana (2).

La existencia de una losa de granito extremadamente resistente en el subsuelo de la península de Manhattan, hizo posible la construcción de tales edificios en Nueva York. En efecto, si el terreno neoyorquino hubiera sido menos resistente, habría proporcionado a los constructores la desagradable sorpresa de ver cómo el edificio se hundía en la tierra a medida que se iba construyendo.

A ello se debe que la construcción de estos edificios dependa del ingeniero, con el cálculo de la resistencia del suelo y el acoplamiento de inmensas armaduras metálicas que forman la estructura de estas enormes masas. Las formas adoptadas son gèneralmente muy sobrias, incluso ásperas, muchas veces. Y no es fácil para el arquitecto dar a estos edificios un aspecto que aúne las exigencias de la estética con la resistencia de los materiales. Desde luego, no lo logra siempre.



1. - Llegada a Nueva York.

El más alto de estos rascacielos es el "Empire State Building" (3), que tiene 102 pisos con una altura de 380 metros sobre el nivel de la calle y cuya.torre presenta una curiosa perspectiva sobre la bruma (4). Es el edificio más alto del mundo. Como más moderno está el "Rockefeller Center" (5), que tiene solamente 258 metros sobre el nivel del suelo y consta de 70 pisos. Figura en el quinto rango de los "sky-scrapers" por su altura, pero representa las actuales tendencias de estas construcciones. Se compone de quince edificios de diferentes alturas, y los arquitectos los han distribuído en forma tal que el ojo, como en una escalada, llega sin dificultad a la cima de la torre central. Los edificios más bajos no tienen más que seis pisos, mientras que las diferentes torres tienen 10 y 70 pisos y ofrecen un aspecto impresionante vistas desde abajo recortándose sobre el cielo (6).

El estilo adoptado, muy sobrio, es de tipo funcional; el destino que ha de darse a los edificios es el que impone la forma. No se aprecia en ellos esas fachadas dibujadas con arreglo a los monumentos de la antigüedad, que en algunos antiguos "buildings" se componían de columnas y ornamentos; pero para evitar la monotonía de las superficies planas, los arquitectos han sabido realizar salientes y entrantes que provocan juegos de luces y sombras. Las propias masas de los edificios entran en juego y les dan vida. Desde el punto de vista arquitectónico, este "building" es un verdadero éxito y no puede ser calificado, como algu-

nos de sus predecesores, de "bloque de hormigón sin elegancia".

Los cimientos necesarios para una construcción de esta naturaleza son enormes. En primer lugar, los muros de contención, hechos de hormigón, deben penetrar a unos treinta metros de profundidad para encontrar la roca sana, o sea, la losa de granito. Para poder ahondar a semejante profundidad sin que las casas de los alrededores se hundan, ha sido preciso meter "palpanches" en el suelo, lo que permite que se sostenga la tierra. Una vez puestos los cimientos, se monta una armadura metálica, completamente remachada, en cuya colocación los obreros se ven obligados, a veces, a realizar verdaderas acrobacias (7). La del "Rockefeller Center" pesa 138.000 toneladas y consta de más de diez millones de remaches. Como la construcción de una grúa más alta que el mismo edificio, resulta imposible, se adosan diferentes grúas directamente sobre la armadura. Esto permite construir en parte uno o dos nuevos pisos,

2. - El edificio «Bel-Air» de Lausana (Suiza).

3. - El Empire State Building.

y luego, después de haber transportado las grúas a la parte construída, terminar estos pisos. Se llega así, por etapas sucesivas, hasta la cima del edificio. Este modo de proceder no deja de ofrecer algún peligro; en cierta ocasión, al construir uno de estos primeros edificios, una grúa se desprendió y cayó a la calle desde una altura de 22 pisos.

Una vez hecha la armadura de acero, se procede a la construcción de los suelos y las paredes, que son de cemento armado y, por consiguiente, incombustibles, ya que un incendio que provocase el hundimiento de estos monstruos sería una verdadera catástrofe. Esta resistencia al fuego fué probada, por otra parte, en ocasión del incendio de los andamios que rodeaban el Serry-Netherland Hotel de Nueva York. El andamiaje de madera ardió totalmente, mientras que el edificio no sufrió nada prácticamente (8).

La construcción se prosigue con la instalación de ventanas de guillotina, que obreros especializados, enganchados por la cintura y poco propensos al vértigo, lavarán desde el exterior (9). El "Rockefeller Center" tiene unas 16.500

4. - En la bruma.

5. - El Rockefeller Center.

6. - Mirados hacia el cielo.

ventanas, que iluminadas de noche ofrecen un aspecto maravilloso (10).

En el interior, la casa se transforma en una colmena ruidosa. Los plomeros colocan centenares de kilómetros de tubos, los montadores telefonistas instalan los 28.000 aparatos telefónicos, los electricistas tienden millares de kilómetros de tubos, los 215 ascensores y las 15 escaleras automáticas empiezan a funcionar.

Los ascensores más rápidos os llevan, a la velocidad de 25 kilómetros por hora, desde la planta baja al piso 65, no necesitando más que treinta segundos para dar este salto de 220 metros.

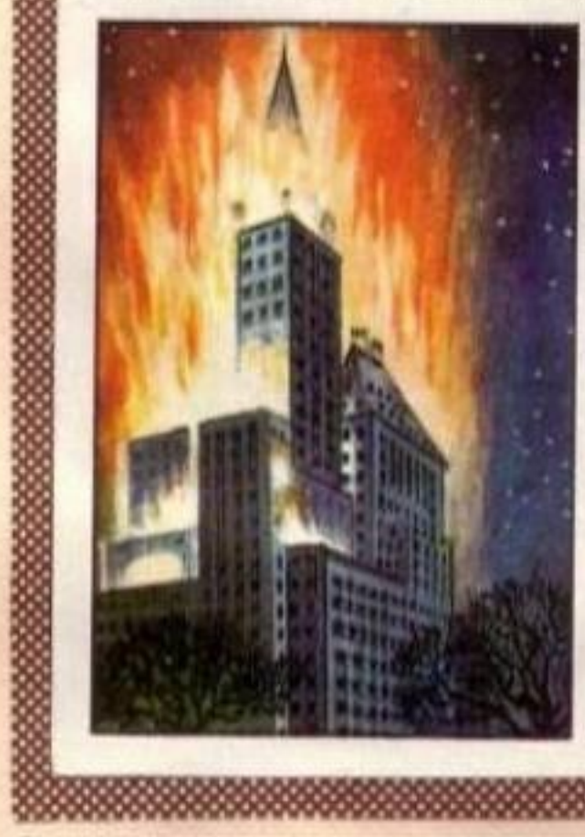
El "Rockefeller Center" acoge actualmente a unas 32.000 personas que van a trabajar en 22 consulados, 24 restaurantes, 6 escuelas y 1.100 oficinas comerciales. Los porteros ven desfilar durante el día unos 130.000 visitantes, que se reúnen sobre un cuadrado de 225 metros de lado. ¡Uno cree estar soñando!

Esta ciudad edificada en pleno centro de Nueva York ¿cuánto ha costado? 74 millones de dólares, o sea, más de 3.000 millones de pesetas. Y como el terreno sobre el cual se ha edificado, no pertenece al propietario y constructor, M. John Rockefeller Junior, éste debe pagar al propietario del terreno, la Universidad de Columbia, la bonita suma de 3'5 millones de dólares al año en concepto de alquiler.

Edificado en plena crisis, el "Rockefeller Center", demuestra el temperamento dinámico de los americanos.

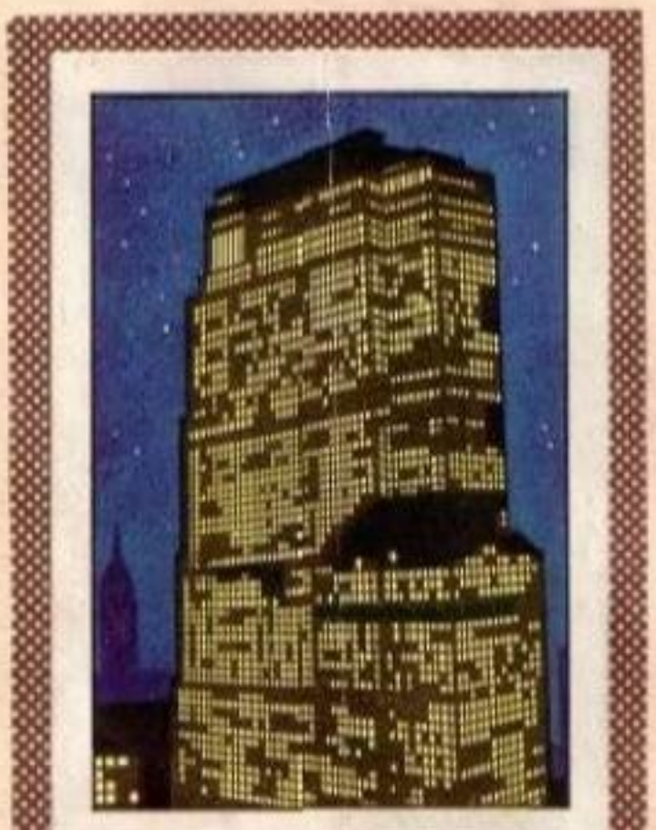
Entre los últimos rascacielos, figura el edificio construído para sede de las Naciones Unidas, cuya original silueta ha sido popularizada en los periódicos y revistas de todo el mundo (11).

7.- ¿Obreros o acrobatas?

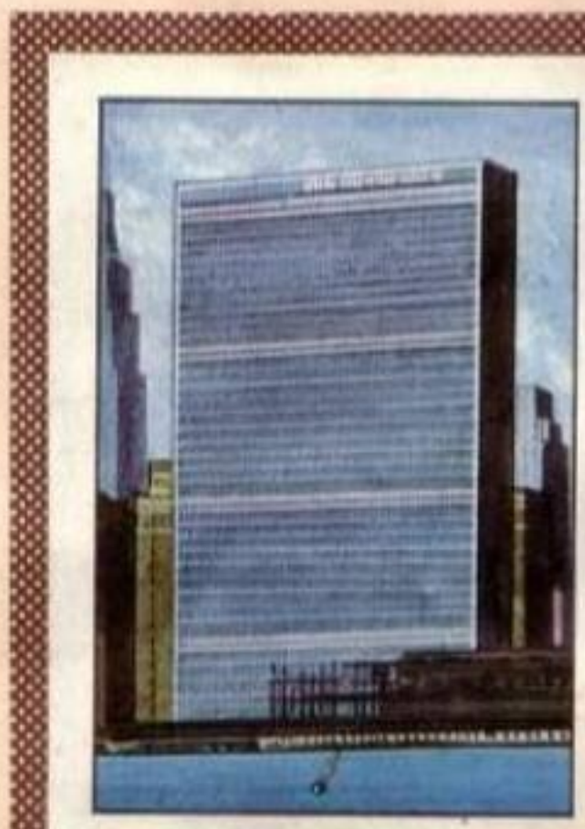


8.- Indemne, a pesar del incendio

9. Encargados de la limpieza de las ventanas.



10.- Efecto nocturno.



11.- El United Nations Building.

Algunos "reyes" del mar

Serie 4

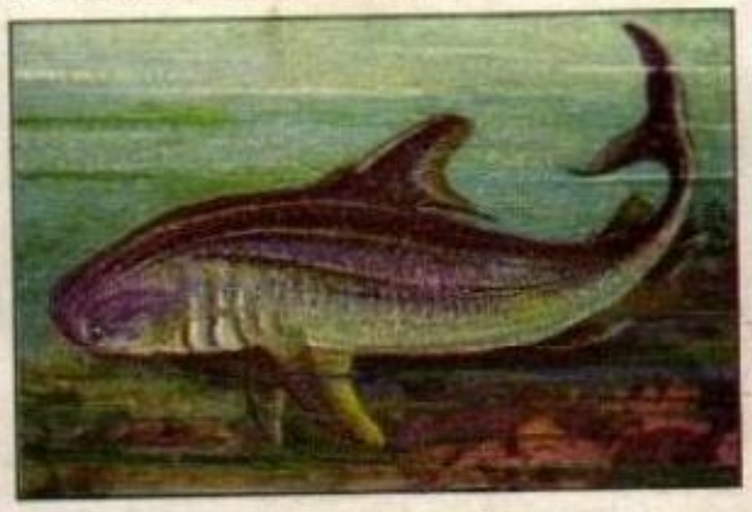
Por el Prof. H. Contière

Una antigua forma de expresión ha dado el nombre de "reyes" a toda clase de seres vivientes cuando aventajan a los otros en fuerza, belleza y rareza, o también por razón de ciertas costumbres, según las cuales un animal parece haber sido elegido para guiar a los otros. Aquí aplicamos este nombre a ciertos peces grandes; será, pues, una realeza muy repartida, ya que se podría alargar mucho la lista de los pretendientes.

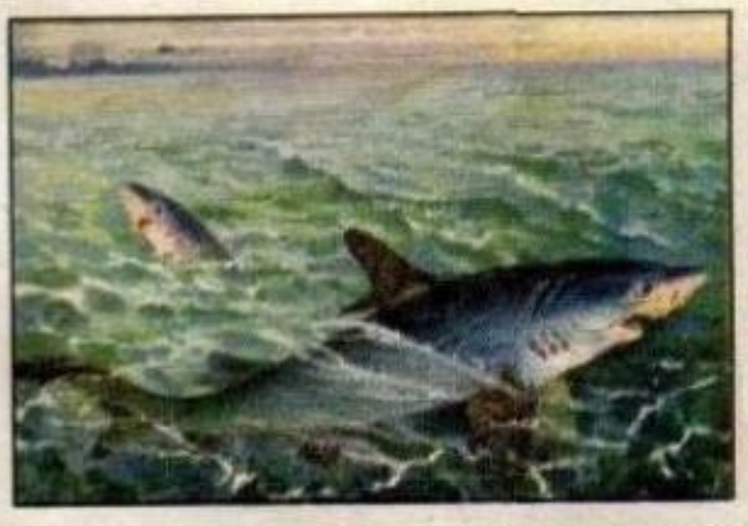
Estos han sido elegidos por ser temibles o feroces; casi todos pertenecen a la categoría de los tiburones o de las rayas, peces que aparecieron sobre el globo en edades remotas, a juzgar por sus dientes fósiles y por su esqueleto mal terminado, que no está formado por huesos, sino por cartílagos. Todos son carnívoros, y los hay que no tienen miedo de atacar al hombre, este otro "rey".

"Carcharias glaucus" o Tiburón azul (1) es uno de los tiburones devoradores de hombres. Hay algunos muy grandes que alcanzan de 6 a 7 metros; son "torpedos" capaces de recorrer sus 40 kilómetros por hora. El animal ha de inclinarse sobre un costado para coger su presa, debido a la posición retrasada de sus mandíbulas. Es muy dudoso que pueda separar un muslo del cuerpo, como se ha dicho tantas veces; pero lo que deja no vale gran cosa, pues la mordedura de cinco o seis filas paralelas de afilados dientes hace una herida horrible. Se dice que los tiburones que han probado la carne humana se sienten atraídos por ella; pero también parece un hecho comprobado que los tiburones de ciertos parajes son inofensivos.

El Tiburón gigante (2), de apariencia tan espantosa, es, sin embargo, un gigante bueno cuyos dientes son muy pequeños y sólo se alimenta de animales diminutos, al igual que las ballenas. Para ello, el fondo de su garganta, en el lugar en que se abren los orificios respiratorios, tiene una especie de tamiz muy perfecto que filtra el agua, dejando fluir la parte líquida, pero reteniendo el puré sólido y comestible, formado principalmente por crustáceos del tamaño de una pulga. Este ejercicio, según se ve, nutre bastante bien, puesto que basta para satisfacer las necesidades de los mayores animales conocidos.



2. - Tiburón gigante (15 a 20 m.)



1. - Tiburón azul (6 a 7 m.)

3. - Perro de mar o pintarroja (1 m.)

El Perro del mar o Pintarroja (3) es un tiburón poco temible, pues se pesca y se vende corrientemente; tiburón, no obstante, porque no tiene agallas, sino cinco orificios respiratorios en cada lado. Su piel no tiene escamas propiamente dichas, sino innumerables dientes pequeños, muy finos y duros, con la consistencia (y el uso) del papel de lija. Este pez efectúa sus estragos nocturnos, sobre todo, en los bancos de arenques, hasta el punto de que en la superficie del agua aparecen extensas manchas de aceite procedentes de la matanza. Deposita sus huevos en las algas, en las cuales los adhiere mediante largas varillas enrolladas. Por transparencia se ve al tierno tiburón desarrollarse como un polluelo dentro de la cáscara, de la cual sale cuando ya está en condiciones de poder nadar.

4. - «Lamna cornubica» (3 á 4 m.)

Hay otro devorador de arenques — "Lamna cornubica" — de talla mucho mayor, ya que mide cuatro metros (4). A pesar de esta talla imponente y de su formidable dentadura, no ataca al hombre. Es muy común en el Atlántico y el norte del Pacífico. Uno de sus émulos, que merecería mucho más el nombre de "rey", es el enorme tiburón "Carcharodon", que llega a tener 13 metros. Uno y otro son muy rápidos nadadores y van constantemente persiguiendo los bancos de peces, sobre todo en la superficie.

A pesar de su formidable apariencia, el Pez-sierra japonés no es temible más que para los peces, a los que despedaza con su hocico dentado. Los verdaderos escualos porta-sierra, algunos de los cuales son enormes, no tienen el largo par de barbillas que presenta aquél (5).

El Tiburón japonés (6) es muy notable por la gran aleta en forma de rabo de zorro que remata su cuerpo, pero sobre todo por la excrecencia de la cabeza, que

5. Pez-sierra japonés (1 a 2 m.)

6. - Tiburón japonés (4 m.)

7. - Pez-martillo (4 m.)

podría confundirse con el hocico y que lleva un ojo en su base. Es una especie de lámina plana y flexible cuyo uso no está determinado. Esta rara especie se pesca en las grandes profundidades tan frecuentes en torno al archipiélago japonés. El nombre que lleva había sido dado en un principio a una especie que se consideraba desaparecida desde la era secundaria, pero que ha llegado hasta nosotros ("Scapanonynchus").

8. - Angel («Rhina squatina») 2 m.

El Pez-martillo (7) es un escualo extraño, cuya cabeza se prolonga lateralmente en dos enormes lóbulos en los que se encuentran las ventanillas de la nariz y los ojos.

He aquí ahora una raya muy fea, de 2 metros de largo, llamada, sin duda por irrisión, Angel, a causa de sus alas bien definidas (8). Por su forma está a mitad de camino entre los escualos y las rayas.

En la Raya-torpedo (9) la cabeza no se distingue por completo de sus grandes aletas en forma de alas. Su nombre procede de la notable batería de acumuladores que constituye su cuerpo, que tiene el poder de provocar una serie de violentas sacudidas eléctricas cuando se intenta atraparla. El Torpedo jaspeado alcanza a veces metro y medio, y el brazo "electrocutado" por este pez puede quedar adormecido durante largo tiempo.

9. - Raya-torpedo (1,5 m.)

El Pez-espada (10), que a primera vista parece un escualo, es muy diferente de ellos y se acerca más a la caballa o al atún. Su hocico se prolonga en una sólida espada y su temperamento irascible le lleva a acometer incluso a las grandes embarcaciones, creyendo sin duda que son cetáceos. Por lo demás, es un excelente pez que se pesca mucho en el estrecho de Mesina.

10. - Pez-espada (4 a 5 m.)

11. - Lobo de mar (2 m.)

Finalmente, el desagradable Lobo de mar —"Anarchichas lupus"— (11), que a veces mide dos metros, se asemeja mucho a otro monstruo, el Pejesapo; resulta difícil determinar cuál de los dos es más ciegamente voraz y más feo.

El sol y los planetas

Serie 5

Por el Dr. W. Brunner

Muchos millones de años antes de la era cristiana, los astrólogos orientales —después de haber reconocido y denominado a las principales estrellas y constelaciones de la esfera celeste— habían descubierto astros errantes que se desplazaban entre las estrellas fijas: el Sol, la Luna y cinco planetas que más tarde recibieron los nombres de los dioses grecorromanos: Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno.

Del siglo VI antes de Jesucristo al II después de Jesucristo, los sabios griegos se representaban la Tierra como una inmensa planicie montañosa, inmóvil en el centro del universo. Sin embargo, la observación permitió a los navegantes y a los observadores afirmar que la Tierra era redonda. En el siglo III antes de Jesucristo, Aristarco de Samos afirmó que la Tierra y los demás planetas describen alrededor del Sol círculos concéntricos. En aquellos tiempos no se le dió crédito.

Pero la verdad quedaba en pie y le llegó su día, dieciocho siglos más tarde. Esta fué la gran obra del canónigo Copérnico y de Juan Kepler.

Después de ellos, Newton atribuyó todos los movimientos de los planetas a una sola causa: la gravedad, extendida a todos los cuerpos celestes bajo el nombre de gravitación universal; en esta atracción mutua cuya fórmula y expresión son sencillas, se funda la mecánica celeste. Pongamos dos ejemplos solamente: mientras que el planeta Urano fué descubierto (1781) por el observador William Herschel, los dos más lejanos, invisibles a simple vista, fueron anunciados y determinados por el cálculo: Neptuno (en 1846), por Le Verrier y Adams, y "el objeto" descubierto el 21 de enero de 1930 en el observatorio de Flagstaff (Arizona), en la posición que Lowell había calculado. En ambos casos, al observar que el movimiento de Urano se encontraba perturbado por una atracción desconocida, se pudo determinar la posición en el cielo de la causa perturbadora (a más de 30 y 40 veces la distancia Tierra-Sol).

La ley de Newton se aplica igualmente a más de mil pequeños planetas que gravitan entre Marte y Júpiter.

La ilustración n.° 1 representa a la Tierra y otro planeta, tal como Marte, girando alrededor del Sol. En un mes la Tierra pasa de 1 a 2; al mes siguiente, de 2 a 3; luego de 3 a 4, etc.; sobre su órbita, la posición del planeta, en las mismas épocas, está indicada por los mismos números. La parte derecha, juntando las posicio-

1. - Movimiento aparente de los planetas.

2. - Orbitas de la Tierra, Mercurio y Venus.

nes 2, 4, 6..., muestra al observador el planeta en 2', 4', 6'..., y de ello resulta la aparente complicación de la curva que pasa por estos puntos.

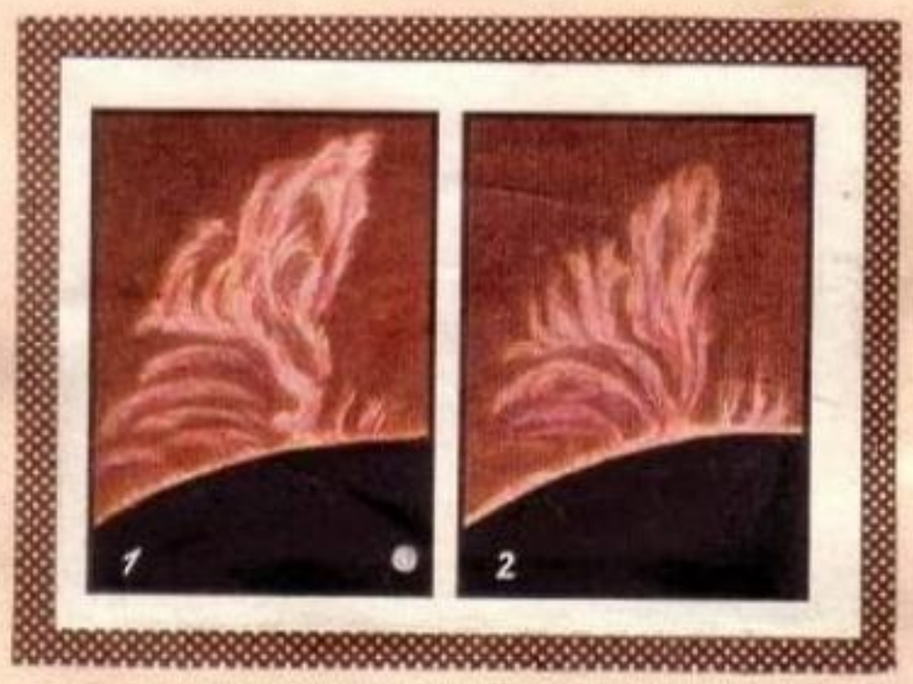
La ilustración n.° 2 representa las órbitas de la Tierra y las de Mercurio y Venus. A Venus se le puede observar tanto en poniente, por la tarde, como por la mañana, en oriente. Por ello los antiguos habían desdoblado al brillante planeta en Estrella de la mañana, Lucifer (que trae la luz), y Estrella del atardecer, Véspero. Desde la Tierra, en la posición O, se distingue Venus como un fino creciente, y después de una media vuelta de órbita, como un disco luminoso más alejado de O y, por consiguiente, más pequeño. La ilustración n.° 3 muestra las variaciones del tamaño aparente de Venus en sus diferentes fases.

El estudio matemático del sistema solar es atrayente; el estudio físico no lo es menos. El Sol, depósito inimaginable de toda clase de energías, en contacto con el espacio totalmente frío, posee una temperatura de 6.000 grados. La superficie —fotosfera—, observada con un potente telescopio, presenta el aspecto de una masa algodonosa cubierta de granos redondos muy brillantes y salpicada de zonas más brillantes todavía: las fáculas. Una especie de arrugas luminosas la surcan. En los espacios entre los granos, la fotosfera está llena de puntos negros: los poros; un poro que se extiende, da lugar a una mancha. Las manchas tienen un núcleo obscuro rodeado de una penumbra; su contorno está lleno de estrías brillantes. Variables de forma y de tamaño, acaban por disminuir y desaparecer. En su conjunto las manchas participan en la rotación del Sol y permiten calcular su duración (25 días).

La ilustración n.° 4 representa grupos de grandes manchas; a la izquierda, un grupo gigante, con núcleos de formas irregulares y penumbras grisáceas, y a la derecha, manchas más regulares. La vista superior muestra el grupo en la parte central del disco solar; en la vista inferior, tomada tres días después, el grupo ha pasado al borde occidental del Sol. Se observan fáculas alrededor de las manchas.

La ilustración n.° 5 reproduce dos fotografías tomadas con diez minutos de intervalo; presentan protuberancias rosadas que son erupciones masivas de gas (hidrógeno) observables en el borde del Sol.

4. - Grupo de manchas solares.

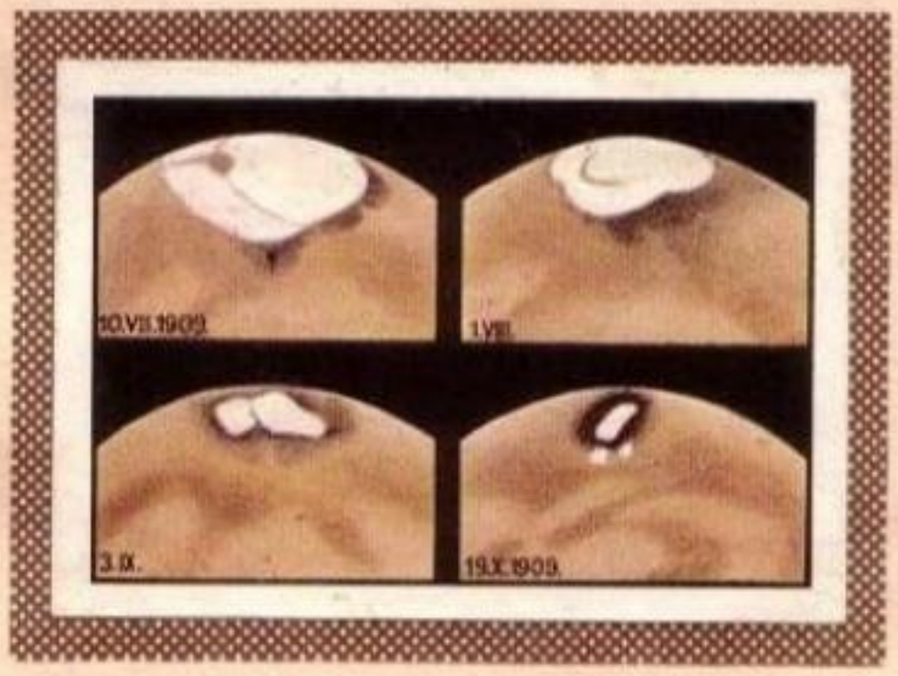


5. - Protuberancias rosadas de los bordes del sol.

3. - Fases de Venus.

6. - El planeta Marte.

La ilustración n.° 6 nos transporta al planeta Marte. Cuando gravita en las cercanías de la Tierra, se pueden distinguir las particularidades siguientes: en el disco, amplias regiones de color ocre rojizo, sobre las cuales se destacan zonas y regueros más obscuros denominados antiguamente mares y canales. En los polos, casquetes blancos, acumulación de nieve y hielo que se funden en unas semanas durante el estío del planeta (ilustración n.° 7).

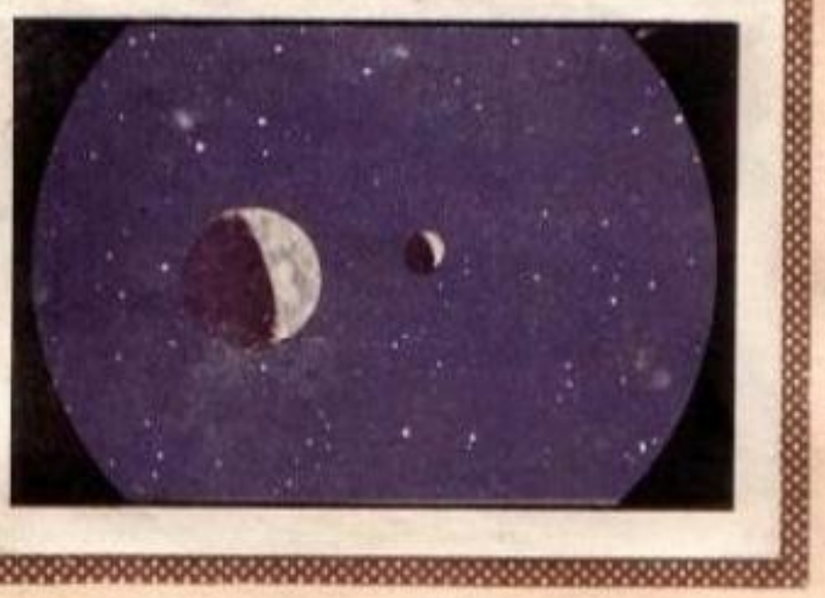


7. - Casquete polar de Marte.

El Marciano imaginario vería la Tierra y la Luna, iluminadas ambas por el Sol, como una doble estrella del anochecer (ilustración n.° 8).

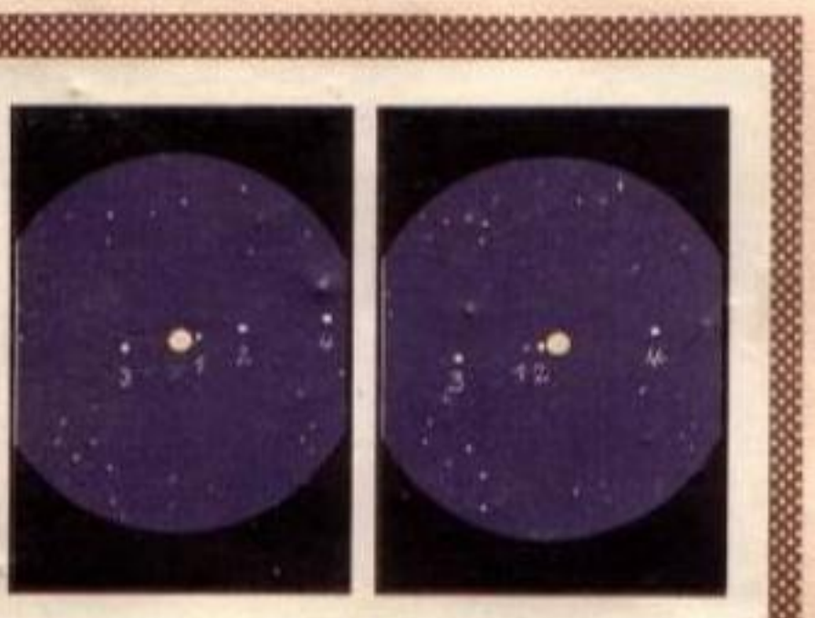
El mayor de los planetas es Júpiter, centro de un sistema de nueve lunas. En dos posiciones diferentes, la ilustración n.° 9 lo muestra acompañado de sus cuatro satélites mayores, que pueden verse con un pequeño anteojo. Con una ampliación mayor se distinguen, sobre el disco, franjas paralelas de nubes espesas, de tonos variados. La dirección de las franjas es la de la rotación del planeta. Estas particularidades son visibles en la ilustración n.° 10, que muestra, además, uno de los satélites y la sombra que proyecta sobre Júpiter.

Saturno ofrece un espectáculo extraordinario (ilustración n.° 11): diez satélites y un anillo; a través de un gran telescopio se distingue que se trata de tres anillos concéntricos, formados por una multitud de corpúsculos, cada uno de los cuales gravita como un satélite.

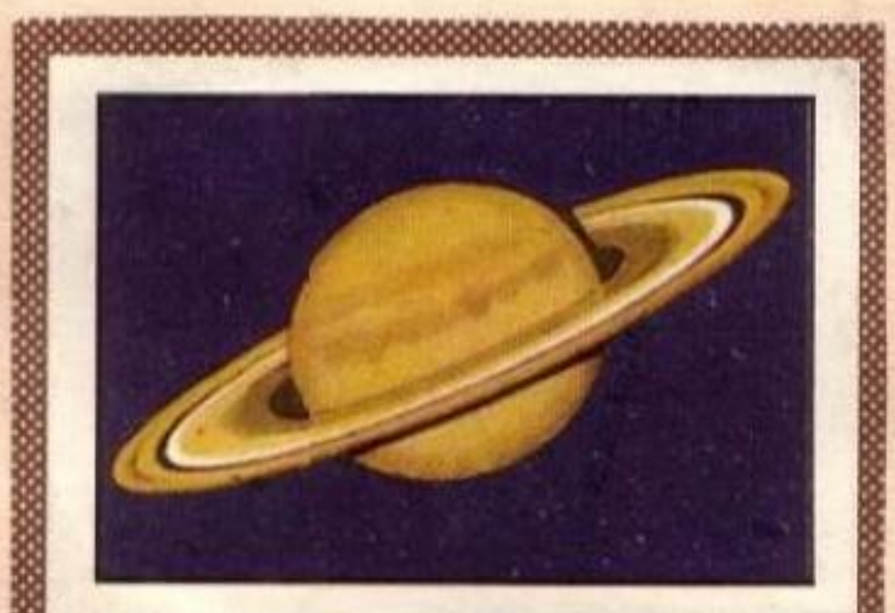


8. - La Tierra y la Luna vistas desde Marte.

10. - Júpiter y uno de sus satélites.



9. - Júpiter y cuatro de sus satélites.



11. - Saturno y su anillo.

De este modo la ciencia descubre y escruta incansablemente el universo; pero ante la inmensidad que permanece desconocida, conviene recordar que Newton, genio científico, comparaba sus descubrimientos con los hallazgos de un niño que se entretiene en coger algunas conchas a la orilla del vasto mar.

(Según un estudio del Dr. W. Brunner, Director del Observatorio Astronómico Federal de Suiza.)

La caza de la ballena

Serie 6

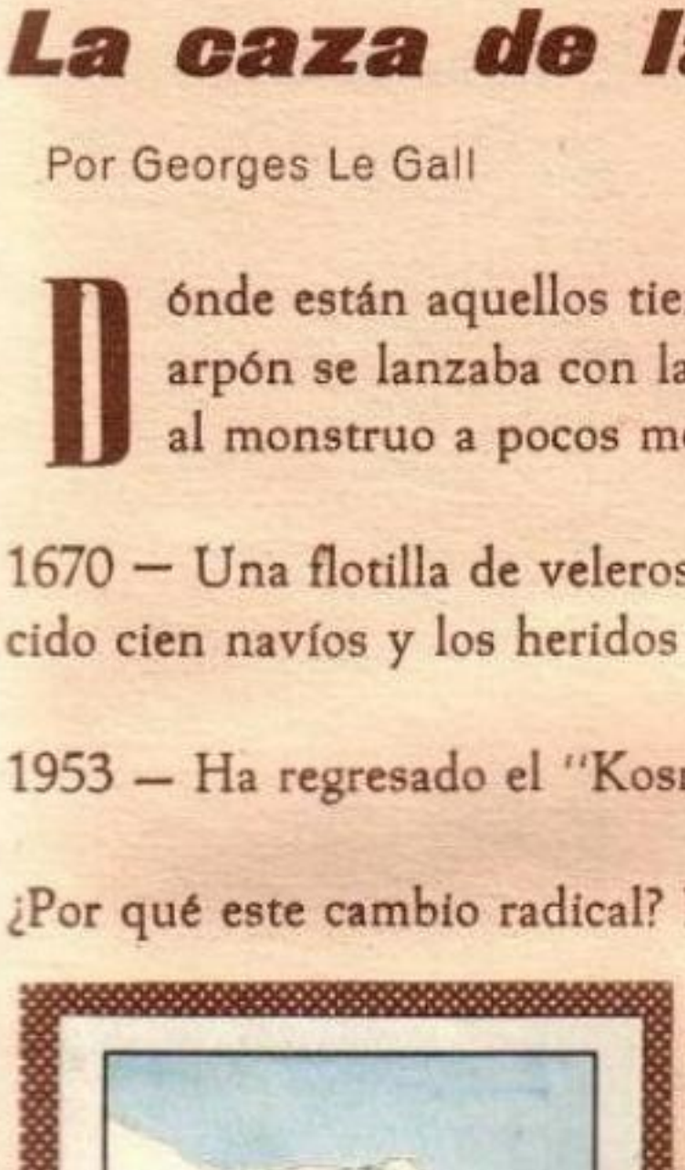
Por Georges Le Gall

Dónde están aquellos tiempos de las frágiles embarcaciones en que el arpón se lanzaba con la mano, y el arponero se veía obligado a atacar al monstruo a pocos metros de distancia?...

1670 — Una flotilla de veleros consigue capturar 600 ballenas. Han desaparecido cien navíos y los heridos se cuentan por millares.

1953 — Ha regresado el "Kosmos": 2.000 piezas capturadas sin ninguna baja.

¿Por qué este cambio radical? Principalmente, porque durante la última guerra todos los servicios de seguridad de las potencias beligerantes se dedicaron a examinar un problema primordial: la guerra submarina. ¿Cómo descubrir a los submarinos?, ¿cómo atacarlos? Después de largas y costosas investigaciones, fué puesto a punto el medio de descubrir a los submarinos y destruirlos. Sirviéndose de la experiencia adquirida durante la guerra, determinadas sociedades pusieron este descubrimiento al servicio del comercio, y en la actualidad se caza científicamente la ballena sirviéndose del "radar". Es evidente que la caza de la ballena, en estas condiciones, ha perdido todo su romanticismo. La única cosa que en nuestros días permanece en el misterio, es la zona en que se reproducen las ballenas y nacen los ballenatos. Antaño, una ballena perseguida tenía muchas probabilidades de salvarse. Hoy en día, rara vez se escapa una ballena, y si se nos permite hacer una comparación, diremos que un buen conductor no maneja mejor su automóvil que un arponero su arpón.



1. - Buque ballenero.

2. - Cañón lanza-arpones.

3. - ¡Fuego!

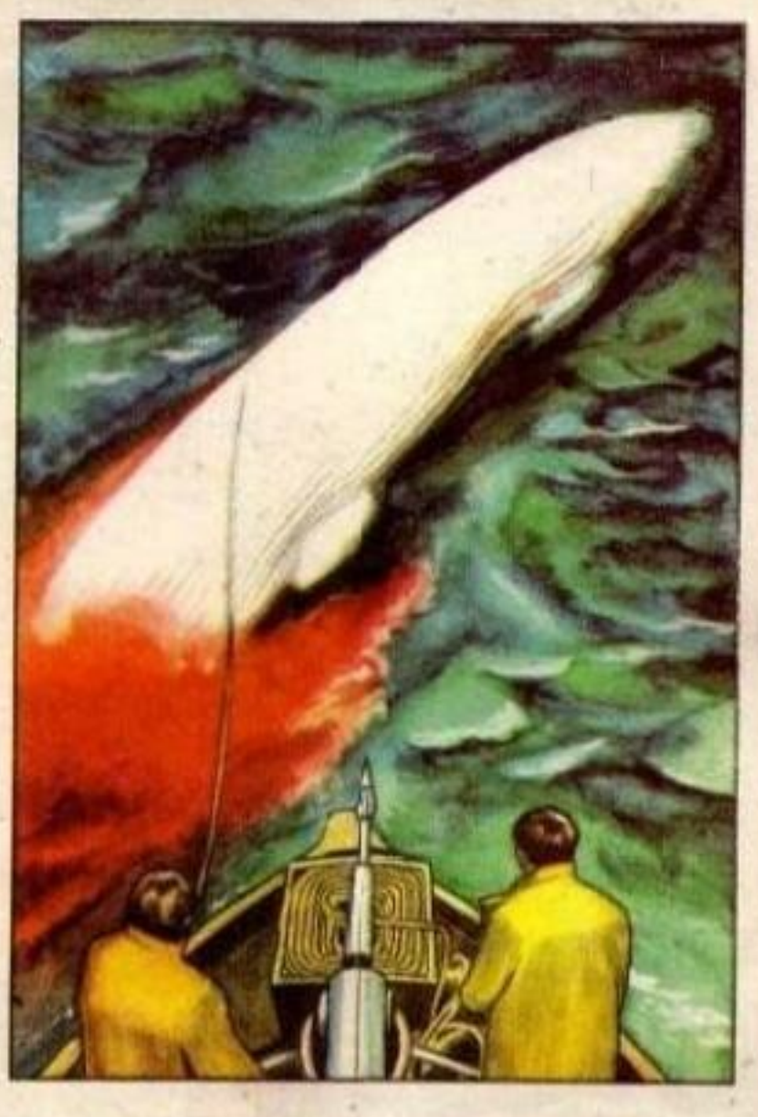
4. - ¡Tocada!

Si les place a ustedes, hagamos una visita a la mejor unidad de esta flota de balleneros: el "Kosmos", navío único en el mundo y, con razón, orgullo de la marina noruega. Estamos en pleno mar Antártico. La temperatura es de unos 15° bajo cero. Nieve y hielo cubren el aparejo del barco. A nuestro alrededor, toda una flotilla surca el mar; son vaporcitos de reducidas dimensiones (1). Hay diez en la zona, y todos ellos llevan las tres letras KOS seguidas de una

cifra entre 1 y 10. El que pasa cerca de nosotros es el KOS-6. Subamos a bordo. Vamos a vivir en una atmósfera de caza, de pesca. En la parte delantera de este minúsculo navío hay un enorme cañón (2). ¡Se acabó la época heroica del arponero a mano! Ahora se dispara con una enorme flecha de acero, provista en su punta de una carga explosiva y unida al barco por medio de un cable.

El barco avanza poco a poco por un mar en calma. Pronto es descubierta una ballena, y el KOS-6 vira en dirección a ella. Estamos en el puente. Ante nosotros se alza un inmenso chorro de vapor. Se percibe una enorme masa gris negra... El KOS-6 avanza más despacio; tres millas, dos millas... La masa se aproxima...Lentamente el KOS-6 se desliza hacia la ballena. El arponero está junto al cañón...

Nos acercamos todavía más. De pronto, se oye una detonación (3). ¡El arpón ha salido disparado! Seguimos con la mirada el cable que se desenrolla. Se produce un enorme remolino. El animal ha sido tocado (4). Se enrolla el cable y la ballena es arrastrada, panza arriba, hacia el pequeño navío (5).



5. - Agonía de la ballena.

Entonces se da comienzo a una extraña labor. Se hacen unos agujeros en los costados de la ballena y se la infla hasta que queda flotando, como un vulgar balón de tripa, casi enteramente fuera del agua.

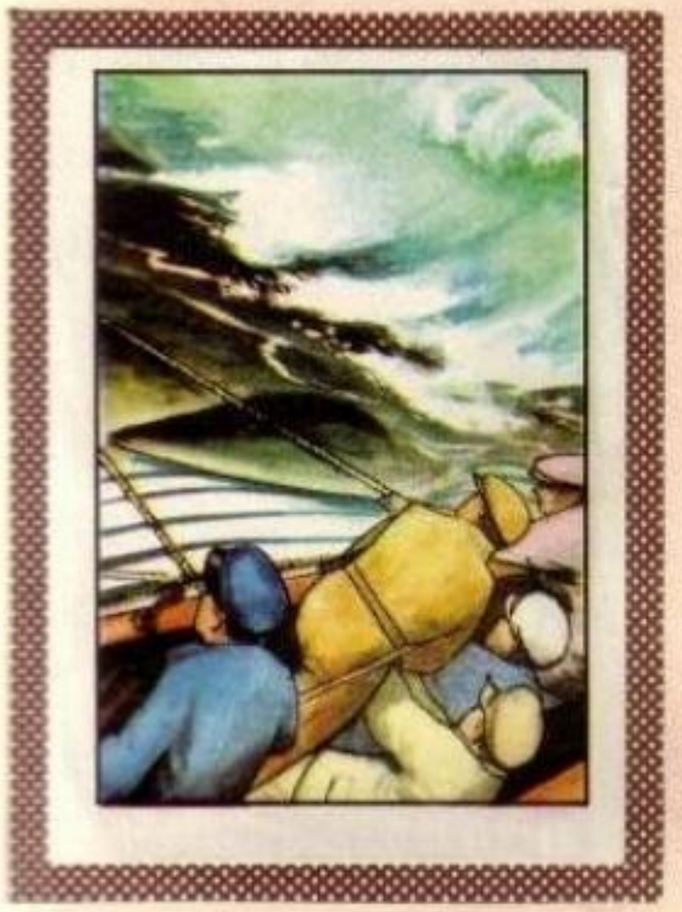
— Aquí KOS-6 a "Kosmos". Ballena a 65° latitud sur, 104° longitud este.

En seguida, el "Kosmos" se pone en ruta hacia el punto que acaba de indicársele, mientras el KOS-6 parte en busca de nueva caza.

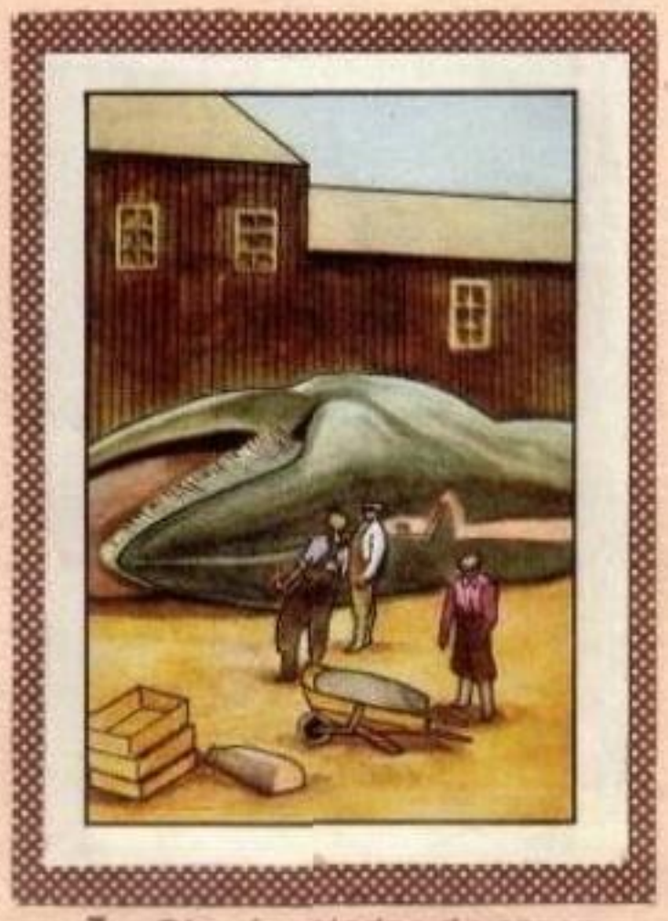
¿Qué es el "Kosmos"? se preguntarán ustedes. Pues es el mayor mercante del mundo, mayor que el "Ile de France". Es también la más moderna fábrica flotante. Cuando la gran familia de los balleneros sale de su base, ninguno de los que van a bordo vuelve a tierra antes del final de la campaña. El "Kosmos" es, pues, una ciudad viviente. En él se encuentran pequeñas tiendas donde puede adquirirse todo lo que un hombre necesita durante siete meses de navegación: camisas, lapiceros, cigarrillos, hojas de afeitar... ¡Desde este punto de vista, es un buque de recreo!

En las calas se amontonan las provisiones. Los armadores tienen un trabajo abrumador al hacerse los preparativos para la partida. En efecto, durante la campaña, el consumo de víveres es enorme: 80 toneladas de patatas, 30 toneladas de carne fresca y 40 de carne salada, 27 de harina, 10 de azúcar, 4 de mantequilla y 8 de margarina, 40 de confitura y, para remojar todo esto, 6 toneladas de café. Cada mañana, para el desayuno, el marmitón simplifica su trabajo midiendo 146 metros de salchichas, que zambulle en una de las cuatro grandes marmitas de la cocina, cada una de las cuales tiene una cabida de 1.000 litros. Por lo que hace al panadero, diariamente cuece cerca de 200 hogazas de pan...

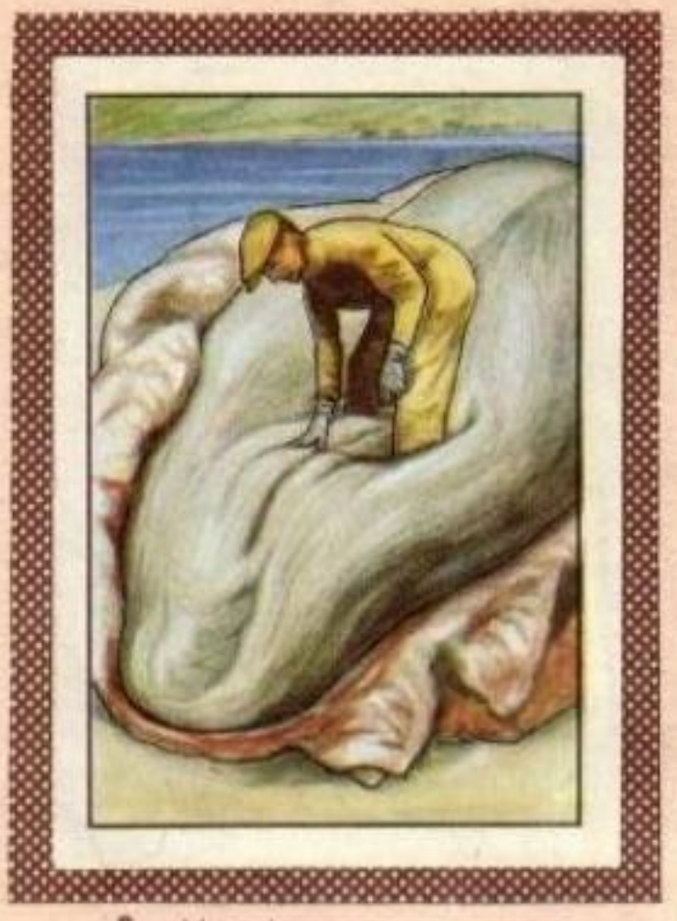
Pero volvamos ahora a las ballenas. Un inspector vigila cuando se izan (6), mientras un capataz dirige la maniobra. Aproximadamente 2.000 ballenas son apresadas y despedazadas cada temporada, lo que representa un promedio diario de veinte ballenas. Se trabaja día y noche en medio del rechinar de los cuchillos y el ronroneo de las sierras eléctricas, que cortan estos enormes cuerpos en tiras que luego van a parar



6. - La ballena es izada.



7. - Cien toneladas de carne y de grasa.



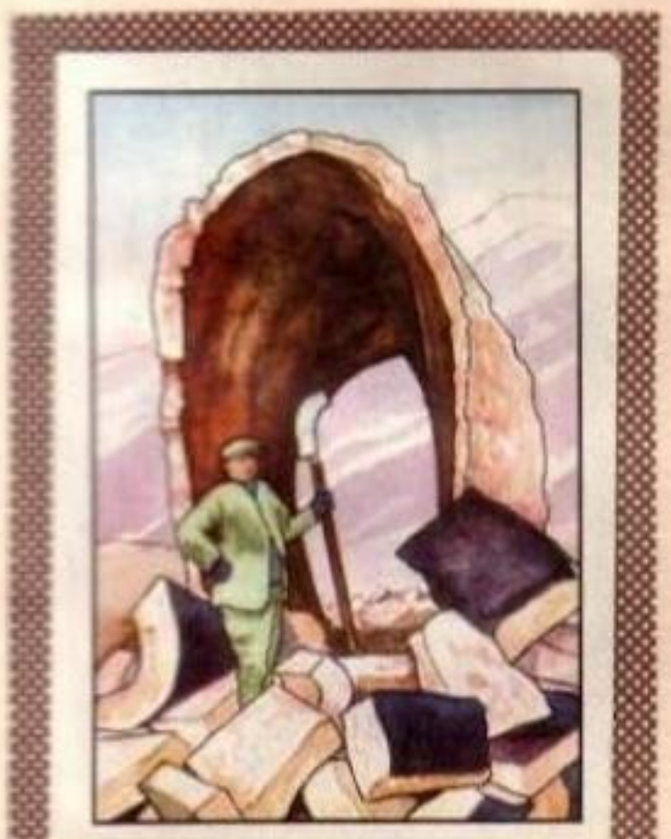
8. - Una lengua que pesa tonelada y media.

a las calderas gigantes. Una ballena tiene unas cien toneladas de carne y grasa (7). ¡Sólo la lengua pesa tonelada y media! (8). Dentro del tórax, una vez vaciado, cabe perfectamente un hombre de pie (9).

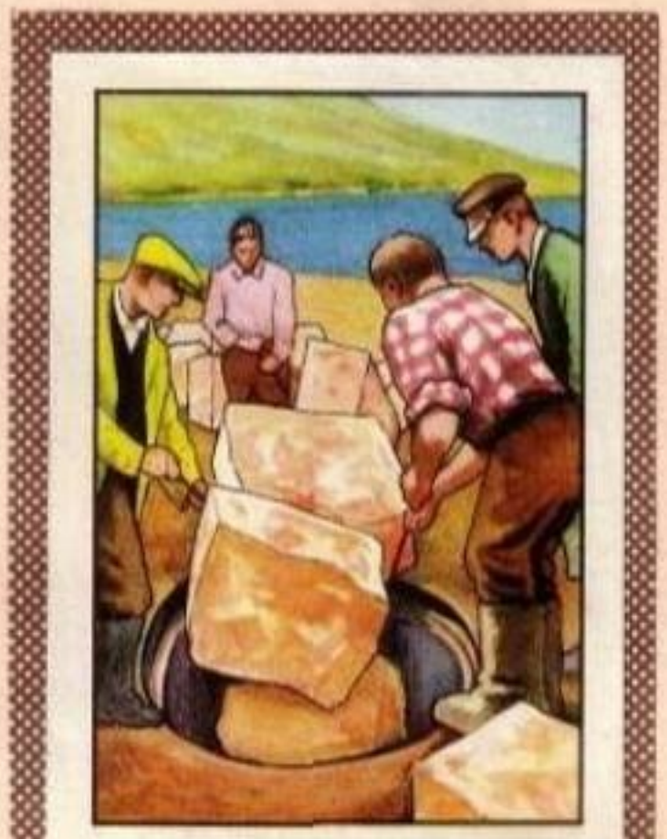
En un cuadro se anotan todas las características de las ballenas capturadas. Cada día el inspector hace sus cálculos y los transmite al Comité de pesca. Cuando la cifra total de la campaña se acerca a las 16.000 piezas — máximo permitido a fin de evitar el exterminio de la especie —, el Comité de pesca, en muchos casos, da orden de suspender la matanza.

El "Kosmos" puede entonces emprender la ruta de regreso. Cada ballena suministra aproximadamente diez toneladas de aceite, que más tarde será fundido (10) en las pesquerías (11). El rendimiento será crecido y todos los hombres tendrán su parte en los beneficios.

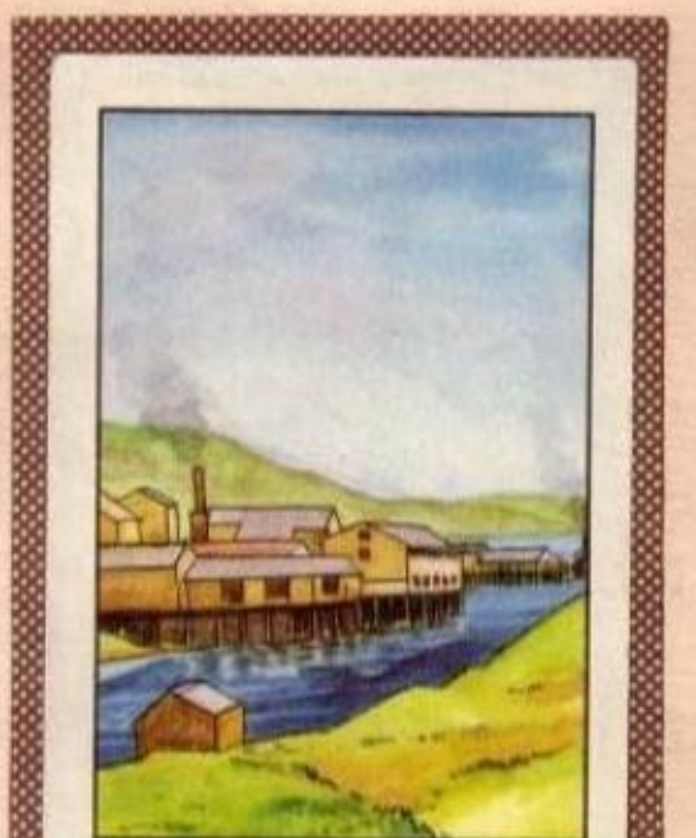
Una vez terminada la campaña, el arponero decide siempre retirarse..., pero al año siguiente vuelve a partir. La ciudad de Sandefjord, pequeño puerto al sur de Noruega, verá partir a 3.000 pescadores, tres mil pescadores que se irán al otro extremo de la tierra a vivir la gran aventura de las ballenas.



9. - Un trozo del tórax de la ballena.



10. - Fundiendo la grasa.



11. - Pesquerías.

El difícil cultivo de las orquídeas

Serie 7

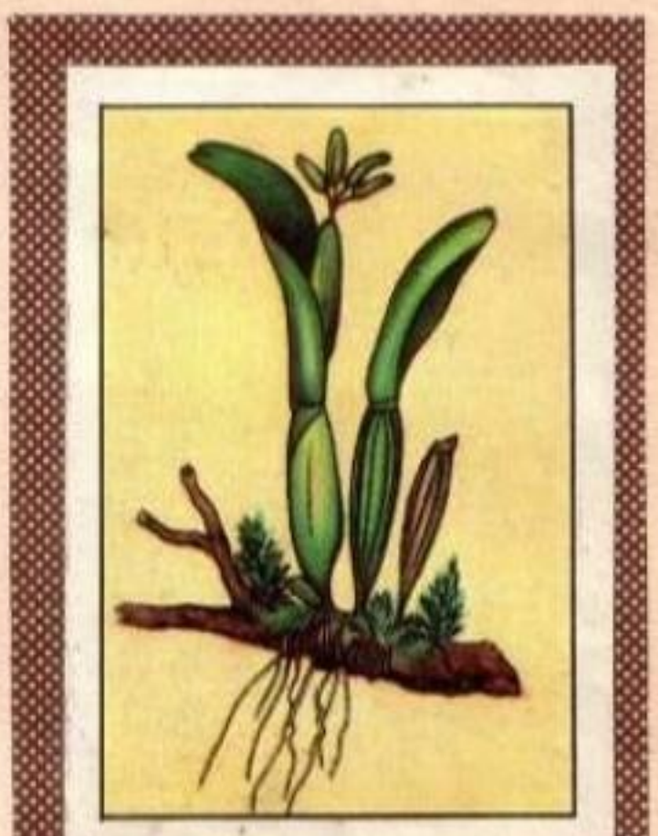
Por Géo H. Blanc

Tal vez hayáis visto durante alguna excursión, en cualquier lugar sombreado, al "Cypripedium de Venus" (1), la más maravillosa de las orquídeas que se desarrollan en estado natural en nuestros climas. Seguramente conoceréis la orquídea vainillada, de penetrante perfume, y quizá la orquídea jaspeada, y la "gymnadena", así como diversas variedades de "ophrys". Pero terminemos aquí esta enumeración, porque Europa posee no menos de 60 especies de orquídeas diversas. En toda la superficie de la tierra, esta familia cuenta con 6.000 especies en estado silvestre, a las que hay que agregar las 10.000 especies híbridas creadas por el genio y la inteligencia de los horticultores.

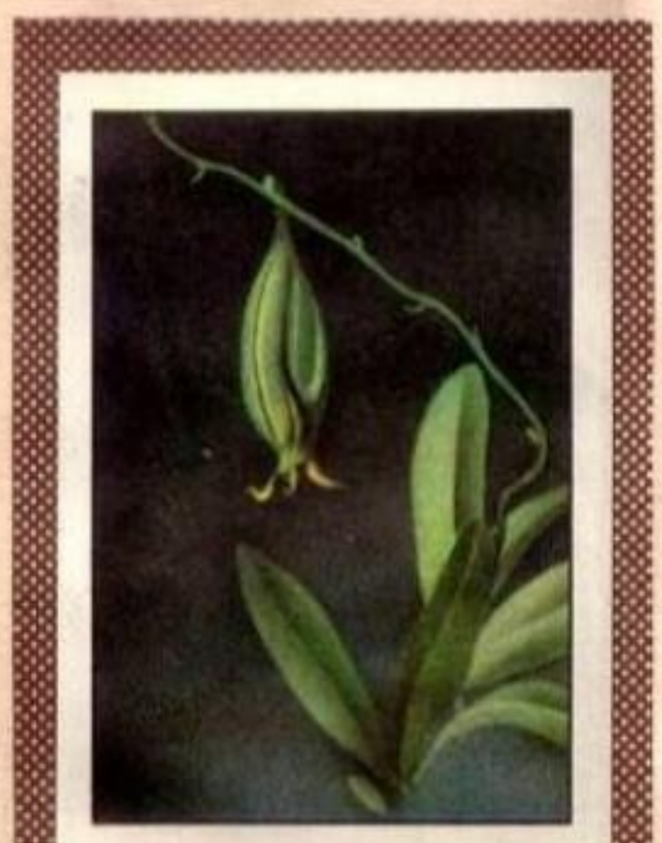
Las orquídeas suscitan en todas partes un apasionado interés. Ultimamente unos ingleses pagaron 150.000 pesetas y hasta 250.000 pesetas por una sola planta de una especie rara. Y la orquídea que podéis ver detrás del cristal del escaparate de un florista, delicada, hermosa y lujosa, cuesta casi tanto como cuatro o cinco docenas de magníficas rosas.

Su patria es Méjico, Guatemala, el Uruguay, o también Colombia. En efecto, la mayor parte de los antepasados de las orquídeas que florecen en nuestros invernaderos, viven en estado natural en los países tropicales. Allí son, generalmente, plantas epífitas (2), es decir que se ciñen a los árboles y se nutren de musgo, líquenes y detritos en descomposición acumulados sobre las cortezas. Además, están provistas de protuberancias bulbosas que acumulan reservas de agua y de materias nutritivas durante la estación de las lluvias. La planta utiliza estas provisiones en el transcurso de la estación seca. Está protegida por hojas envainadas que evitan la evaporación y sirven de protección contra los terribles insectos que pululan en estas regiones. Humedad, calor, ventilación, suelo ácido exento de caliza y formado de detritos vegetales, tales son las condiciones que encuentran las orquídeas que crecen en estado silvestre en los trópicos. El horticultor europeo debe reproducir estas mismas condiciones, si quiere obtener hermosos ejemplares e incluso superar los resultados de

1. - Cypripedium de Venus.



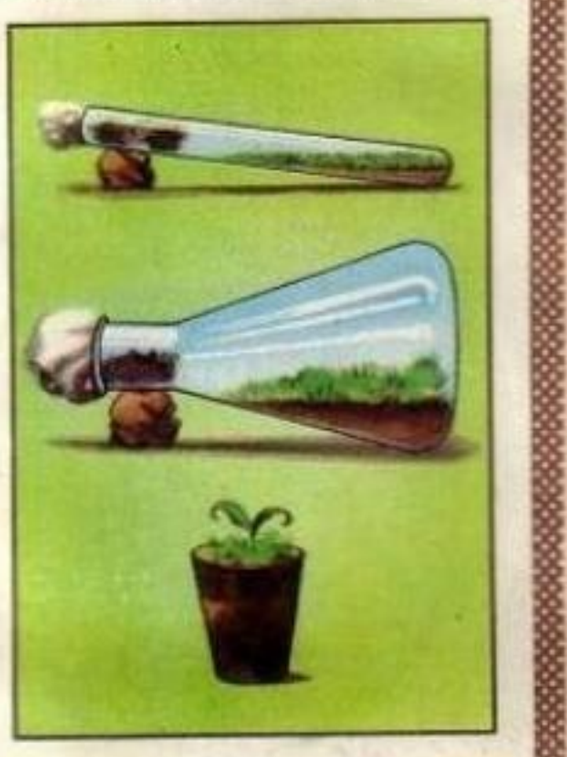
2. - Una planta epifita.



3. - Fruto maduro.

la naturaleza. Pero deberá también hacer acopio de una paciencia extraordinaria y poner en práctica las experiencias adquiridas por sus predecesores.

En efecto, durante mucho tiempo resultó imposible cultivar en Europa las orquídeas importadas de América o de otros países. Un sabio llamado Noël Bernard descubrió que sus granos no pueden desarrollarse sino gracias a un hongo microscópico. La orquídea y su hongo viven, por decirlo así, en asociación. Es lo que los naturalistas llaman la "simbiosis". Bernard demostró también que cada especie de orquídea posee su propio hongo.



4. - Las tres etapas del crecimiento.

5. - Cypripedium maudiae.

6. - Laelia H. Dens.

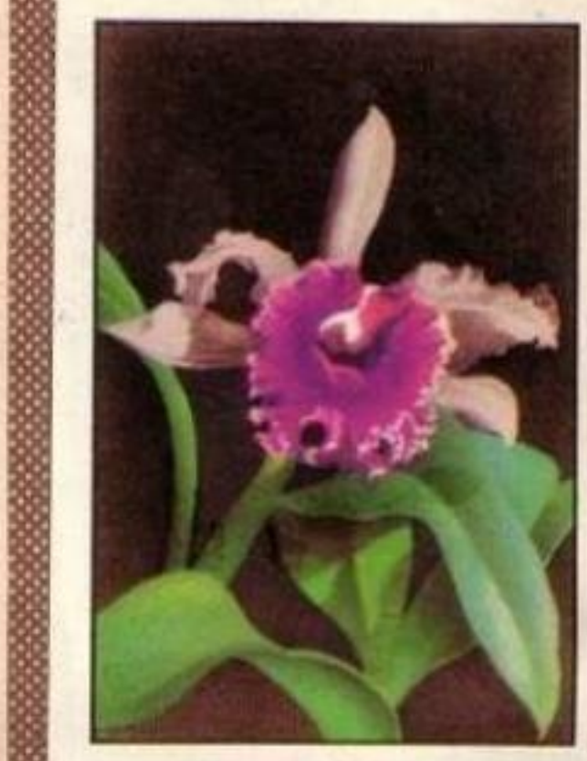
7. - Odontoglassum.

Este hongo asimila y transforma en reservas nutritivas ciertas sustancias indispensables para la orquídea y especialmente para su grano. Porque esta semilla no posee ninguna reserva, como la de la habichuela, por ejemplo, cuyo germen está rodeado de materias nutritivas.

Gracias a estos descubrimientos, los horticultores europeos pudieron cultivar las orquídeas exóticas, a condición de cultivar igualmente los hongos microscópicos indispensables a estas preciosas plantas e incorporarlos a sus semilleros. Esto no dejó de presentar sus inconvenientes, porque el hongo, en ocasiones, había perdido su fuerza y sus virtudes, o bien, por el contrario, se había hecho demasiado virulento. Se intentó entonces prescindir de él y se hicieron unos caldos gelatinosos que contenían todos los elemèntos nutritivos que ofrece el hongo. Este último, desde entonces, no fué necesario. Así es como el hombre puede a veces enmendar a la naturaleza y casi sustituirla.

Veamos ahora cómo se desarrolla la existencia de una orquídea de invernadero. El horticultor empieza por elegir dos hermosos ejemplares entre los de su colección. A una de estas flores le corta los estambres: ésta será la madre. Recoge el polen de la segunda y lo deposita sobre el pistilo de la primera. El polen desciende al ovario y fecunda los granos. Entonces, la hermosa corola se marchita... Pero he aquí que el ovario se hincha y se convierte en una cápsula del tamaño de

una nuez grande en la cual se maduran las semillas (3). ¡Cuidado! ¡El menor enmohecimiento las mataría! El horticultor suprime, pues, todos los gérmenes de enmohecimiento chamuscando la cápsula por el exterior. Una vez desinfectada, la coloca en un recipiente de vidrio cuidadosamente esterilizado por medio del calor o del vapor a presión. Entonces, los granos se caen. Son unos pelos pequeños, casi microscópicos. Sin pérdida de tiempo, se cierra el recipiente con un tapón esterilizado, también. Unas probetas, igualmente esterilizadas, contienen los caldos de cultivo adecuados para la nutrición de los granos. Llegado el momento oportuno se dejarán caer los granos en las probetas, de un modo rápido y empleando instrumentos esterilizados, desde luego. Al cabo de algunos meses se comprobará la germinación del plantel. Se necesitarán dos años para obtener unos lindos embriones de unos milímetros de alto, que se trasplantarán a unos tiestos pequeños; luego, a otros mayores de año en año, a medida que vayan creciendo (4).



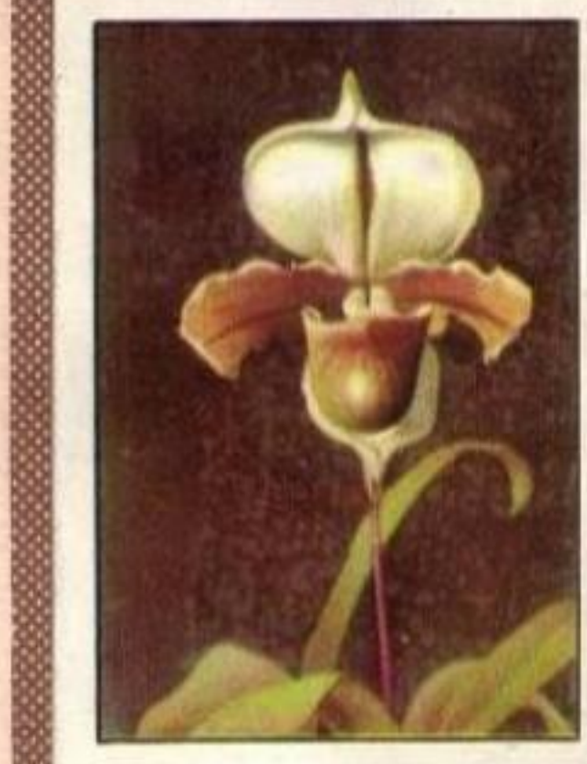
11. - Cattleya

Durante toda la infancia de la planta hay que procurar mantener una temperatura constante y regular de 25°, utilizando para ello un sistema de calefacción eléctrica de tipo automático. Hay que vigilar también que no les dé el sol a las plantas, protegiéndolas por medio de toldos, regarlas todos los días, no olvidar la ventilación, proceder a las fumigaciones y atender a una serie de cuidados complicados y delicados. Finalmente, si todo ha salido bien, ¡después de siete años, sí, siete años de paciencia, de ciencia y de habilidad, la orquídea florecerá!

Tal es, muy abreviada, la maravillosa historia del cultivo de la orquídea de invernadero, algunos de cuyos ejemplares más característicos se reproducen en las ilustraciones 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11.

8. - Cattleya fabia.

9. - Phalaenopsis.



10. - Cypripedium hibrida.

Los sellos de correos más raros

Serie 8

Extracto documentación filatélica

No ha habido necesidad de esperar a nuestra época para mantener correspondencia de un modo frecuente y rápido. Basta con recordar la enorme correspondencia de Voltaire, Rousseau, Madame de Sévigné y tantas otras personas célebres. La verdadera revolución en materia de transportes postales, que se anticipó incluso a los ferrocarriles, la hizo el sello de correos. Consistió en fijar un precio uniforme para todas las distancias, mientras que anteriormente el porte era proporcional a la distancia. Se dice que este rasgo de ingenio, que a primera vista parece un contrasentido, se debe a un inglés llamado Sir Rowland Hill.

Este logró convencer a las autoridades de su país, lo que de por sí constituía un verdadero esfuerzo, y desde 1840 se realizó una reforma total basada en el empleo de sellos de correos valederos para todo el Imperio Británico; los servicios de transporte los anulaban para justificar el franqueo del objeto. El número de cartas aumentó rapidamente y la fabricación y venta de estas pequeñas estampas se convirtió en una verdadera industria, fuente de considerables beneficios.

La reforma se introdujo poco a poco en todos los países del mundo; actualmente ningún gobierno se considera bien dueño del poder si no dispone de sellos propios. Un estado que cambia de dueño, cambia también de sellos de correos. Toda la historia y la geografía contemporánea se reflejan como en un espejo en estos pequeños rectángulos de papel (se dice que existen 70.000 modelos desde su origen), y se comprende que los primeros coleccionistas hayan sido contemporáneos de los primeros sellos.

1. - 1 cent. carmín 1856, Guayana inglesa

2. - 2 cents. rosa pálido 1851, Guayana inglesa.

3. - 2 pence azul 1847, Mauricio.

Ilustración n.° 1. — 1 cent. carmín 1856, Guayana Inglesa. — Como toda colección, la de los sellos reserva a sus partidarios grandes alegrías y grandes preocupaciones. Una colección no puede considerarse como tal por sus piezas corrientes, aquéllas que todo el mundo posee: se funda en la esperanza, a veces fallida, pero siempre tenaz, de dar con un objeto raro que dé fe del olfato y de la inteligencia del coleccionista, o simplemente de su buena suerte. ¿Qué decir, por ejemplo, del famoso sello "1 cent. carmín" de la Guayana Inglesa, emitido en 1856 y valorado en un millón, porque hasta ahora es único en el mundo? Fue encontra-

do en 1873 en cartas viejas, y su joven poseedor, considerando que tendría ocasión de recoger otros iguales, lo cedió por 6 chelines a un coleccionista. Este lo vendió igualmente a un colega de Liverpool, el cual por su parte hizo lo propio. En 1917, el sello se encontraba en París en una colección célebre que su poseedor había legado al Museo Postal de Berlín, pero que fue objeto de un secuestro de guerra y vendida en pública subasta en el Hotel Drouot de París. De este modo, el "one cent carmin", cuya extremada rareza había sido entretanto reconocida, cayó en manos del multimillonario americano Hind, ya fallecido, quien pagó en su tiempo por él 190.000 francos oro (2.000.000 de pesetas).

Ilustración n.° 2. — 2 cents. rosa pálido 1851 Guayana Inglesa. — La Guayana Inglesa tiene también otro sello célebre más antiguo incluso que el precedente (1850) de un valor de 2 cents., rosa pálido, anulado por el matasellos del jefe de correos. No se cotiza más que a 300.000 pesetas, porque tiene en contra la "desgracia" de que existen 10 ejemplares, que se sepa. Otro "4 cents. azul" del mismo origen (1856) vale 125.000 pesetas.

Hay sellos franceses que alcanzan ampliamente estos precios en las antiguas emisiones de 1849; de ellos se conocen tres que se han impreso a pares en sentido inverso (como los palos de una baraja) y se cotizan entre 150.000 y 250.000 pesetas.

Ilustración n.° 3 y n.° 4. — 2 pence azul 1847, Mauricio (350.000 ptas.); 1 penny naranja 1847, Mauricio (350.000 ptas.). — Aquí tenemos dos sellos célebres de Mauricio, "2 pence azul" y "1 penny naranja", emitidos en 1847, pero cuya emisión fue suspendida debido a un error, ya que en vez de "Post paid" grabaron "Post office", y por ello son rarísimos. Un sobre en el que figuran los sellos franceses de 15 y 30 céntimos de la Reunión (1852) se cotizan aproximadamente a 30.000 ptas. cada uno.

Ilustración n.° 5. — 2 cents. 1851-52, Hawai. — Este sello lleva las iniciales H. I. y U. S., que indican la toma de posesión americana de este archipiélago del Pacífico, gracias a lo cual se cotiza a 600.000 ptas.

Ilustración n.° 6. — 2 reales azul 1851, España. — Los primeros sellos españoles datan del 1.° de enero de 1850. Se componen de cinco valores de tipo diferente, todos los cuales llevan la efigie de Isabel II, coronada,

4. - 1 penny naranja 1847, Mauricio.

5. - 2 cents. 1851-52, Hawai.

6. - 2 reales azul 1851, España.

sobre fondo cuadriculado y dentro de un doble rectángulo con inscripciones y adornos en los ángulos. El sello que figura en la ilustración corresponde al año siguiente y es el más raro de los sellos españoles, a causa de un error de color. En efecto, de este sello de 2 reales de 1851, en color azul, existen tres únicos ejemplares que se cotizan alrededor de las 500.000 pesetas. El error de color se debió a que al tirarse las planchas del de 6 reales, que es azul, se puso también, equivocadamente, un cliché del de 2 reales, en cuya serie es naranja.

7. - 81 parales azul 1858, Moldavia.

Ilustración n.° 7. — 81 parales azul 1858, Moldavia. — Un antiguo sello azul de Moldavia (1858), pobremente grabado con una cabeza de buey, un cuerno postal y una inscripción rusa que dice "sello" o "porte de la carta" y la cifra 81, es también sumamente raro.

8. - Mercurio cinabrio 1856, Austria.

Ilustración n.° 8. — Mercurio cinabrio 1856, Austria. — Se trata de un sello austríaco con la cabeza de Mercurio (1856) de color cinabrio, destinado al franqueo de periódicos; es muy raro por el hecho de que se pegaba sobre un paquete de periódicos y casi siempre se tiraba a la papelera.

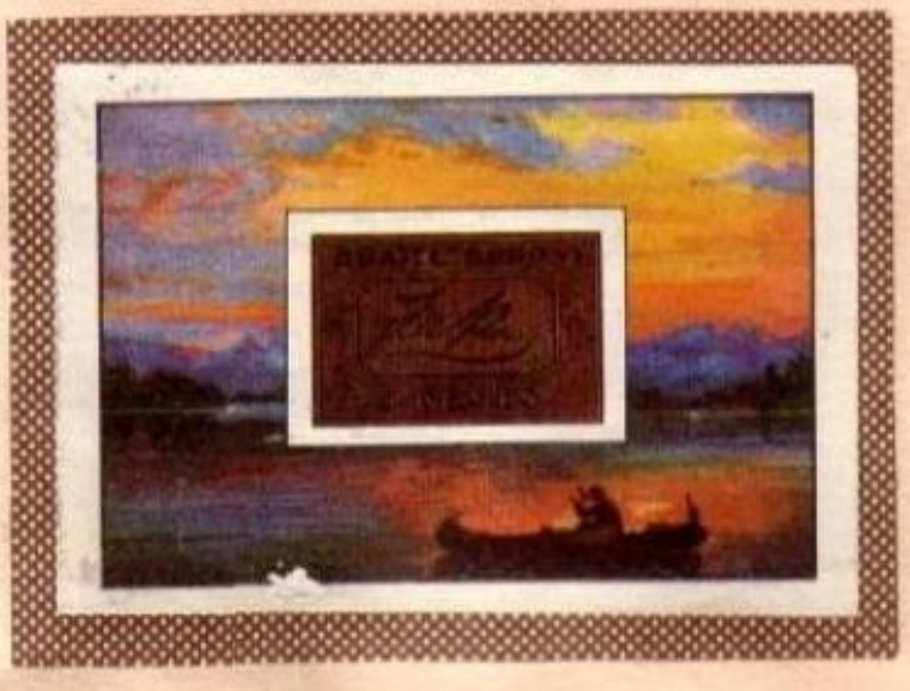
Ilustración n.° 9. — 3 liras ocre 1860, Toscana. — Este sello de "3 liras ocre" señala para la Toscana el gobierno provisional de 1860. Es necesario que sus bordes estén intactos, lo cual no es corriente. En estas condiciones vale 1.000.000 de pesetas.

9. - 3 liras ocre 1860, Toscana.

Ilustración n.° 10. — 12 pence negro 1851, Canadá. — Este sello canadiense de "12 pence negro" (1851), con la efigie coronada de la Reina Victoria, es igualmente muy célebre y solicitado.

10. - 12 pence negro 1851, Canadá.

Ilustración n.° 11. — 5 cents. Brattleboro 1846, Estados Unidos. — Hay también sellos como éste que forman parte de la emisión llamada "de los jefes de correos" franqueados con su estampilla personal y valederos de un estado para otro de los Estados Unidos. No se conocen más que dos ejemplares de este "Brattleboro 5 cents".



11. - 5 cents. Brattleboro 1846, Estados Unidos.

Los hongos misteriosos

Serie 9

Por el Dr. Fernando Lot

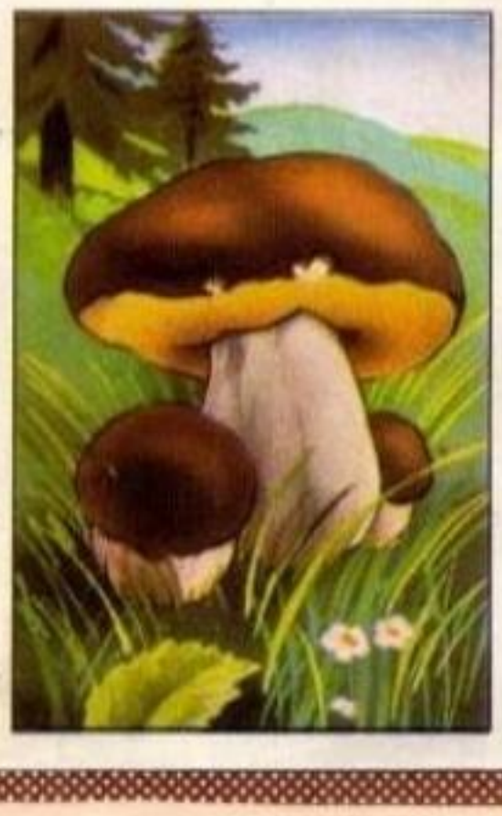
Cuando descubrimos a través de los bosques o prados, escondidos entre la hierba o junto a un montón de hojas muertas, debajo de los árboles, a estos portadores de sombrero —un pequeño sombrero que unas veces parece una boina, otras un bonete tonkinés y en ocasiones una elegante sombrilla—, no dudamos de lo prodigioso que es el mundo de los hongos. Un amplio mundo que se abre ante nosotros lleno de sorprendente diversidad, que no ha revelado todavía sus secretos.

Se considera a los hongos como los vegetales más inferiores de todos por carecer de raíces, tallos y hojas, órganos que caracterizan a las plantas completas. No contienen tampoco esa substancia llamada clorofila que permite a las plantas verdes utilizar, gracias a la energía recibida del sol, el gas carbónico del aire. ¿De qué viven, pues, sin raíces y sin clorofila? ¡Ah! se alimentan de productos orgánicos que se ven obligados a tomar de los animales o de los vegetales vivos o en descomposición. Resulta —y ésta es una de sus particularidades— que la composición química de sus tejidos es intermedia entre la de los tejidos animales y la de los vegetales.

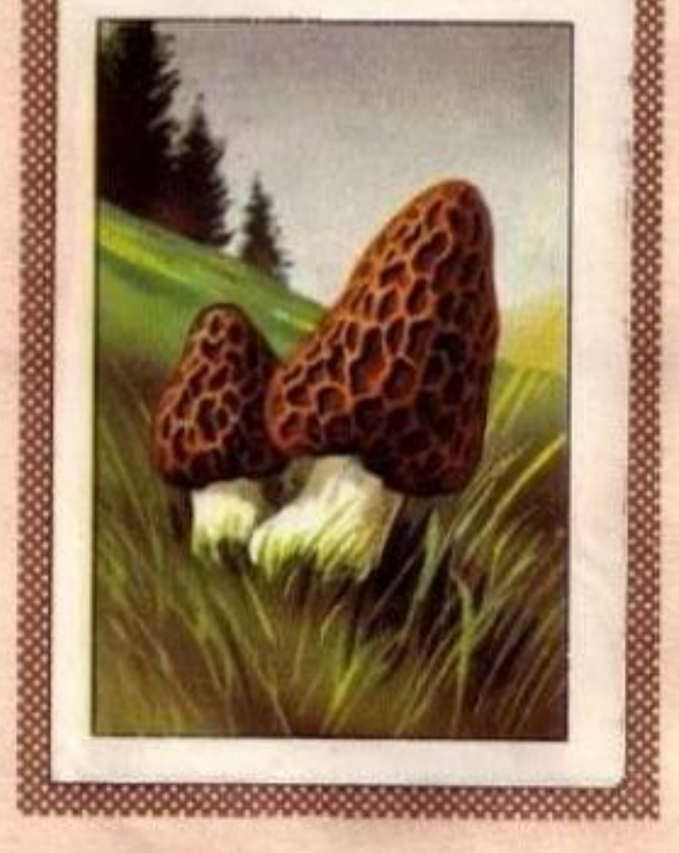
¡Cuántas cosas de interés para nosotros encontramos en este mundo de los hongos!

En primer lugar, la existencia de setas comestibles y de setas venenosas. Excelentes los "hongos porosos" (1), las "colmenillas" (2), las "matacandelas" (3), los "cantarelos" (4), las setas de París, las trufas... ¡Pero cuidado con las setas venenosas!

Algunas especies de estas setas venenosas son mortales: la "amanita phalloides" (5), responsable por sí sola de la mayoría de los envenenamientos fatales, y también la "seta que mata" (6). Ello no quiere decir



1. - Hongo poroso.



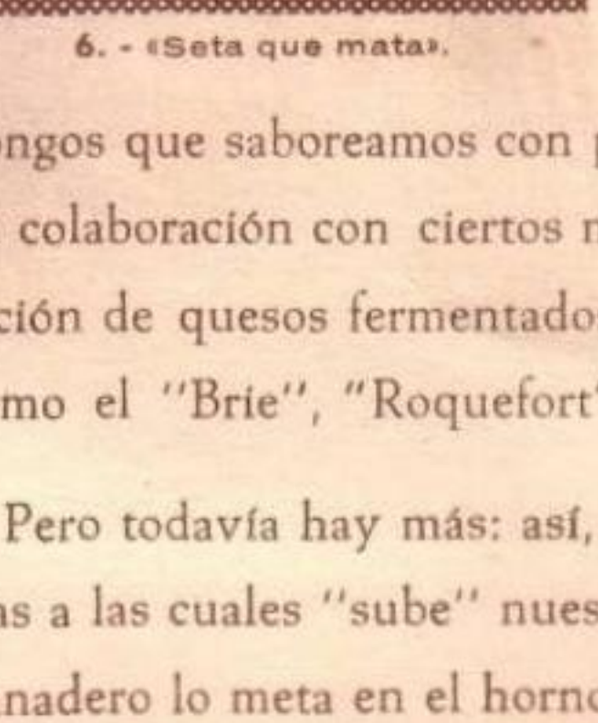
2. - Colmenillas.

3. - Matacandelas.

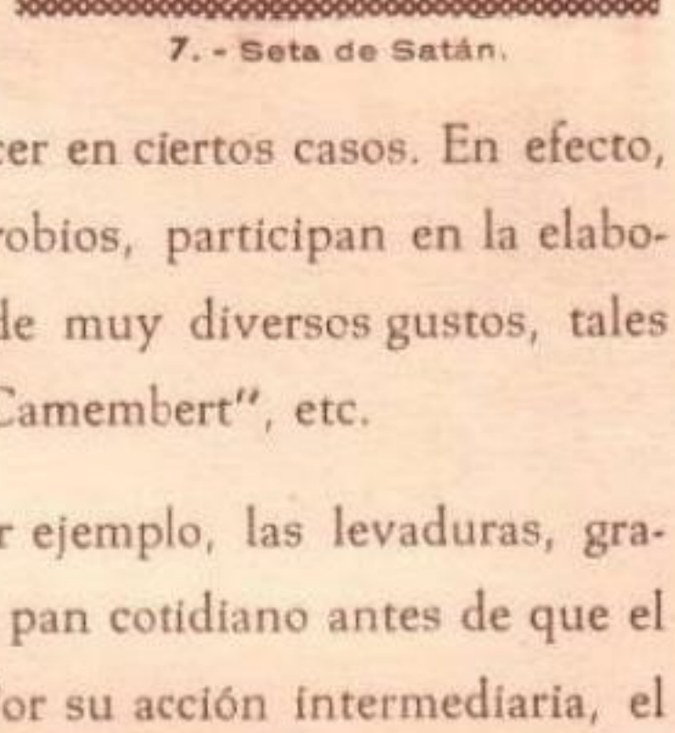
que se puedan recoger y comer impunemente todas las demás especies de setas. ¡No! un plato de "setas de Satán" (7), por ejemplo, nos causaría horrible colitis que, sin ser mortal, nos dejaría amargo recuerdo. Por este motivo hay que ponerse en guardia contra las famosas recetas caseras para distinguir una seta buena de una mala. Sólo el conocimiento preciso de ciertos caracteres botánicos puede ofrecer suficiente garantía de seguridad. El resto, completamente falso, no es más que superstición y charlatanería.

La palabra francesa "champignon", según su etimología latina, significa que "vive en los campos". En realidad, los hongos viven en todas partes, y casi siempre tienen un tamaño tan pequeño que pasan inadvertidos. Como vamos a ver, no por ello son menos importantes.

Los mohos son en realidad minúsculos



6. - «Seta que mata».



7. - Seta de Satán.

hongos que saboreamos con placer en ciertos casos. En efecto, en colaboración con ciertos microbios, participan en la elaboración de quesos fermentados, de muy diversos gustos, tales como el "Brie", "Roquefort","Camembert", etc.

Pero todavía hay más: así, por ejemplo, las levaduras, gracias a las cuales "sube" nuestro pan cotidiano antes de que el panadero lo meta en el horno. Por su acción intermediaria, el jugo azucarado obtenido con la malta de la cebada da la cerveza. En su desarrollo sobre la corteza de la uva y de las manzanas, la levadura produce útiles fermentaciones que nos brindan vino y sidra, respectivamente.

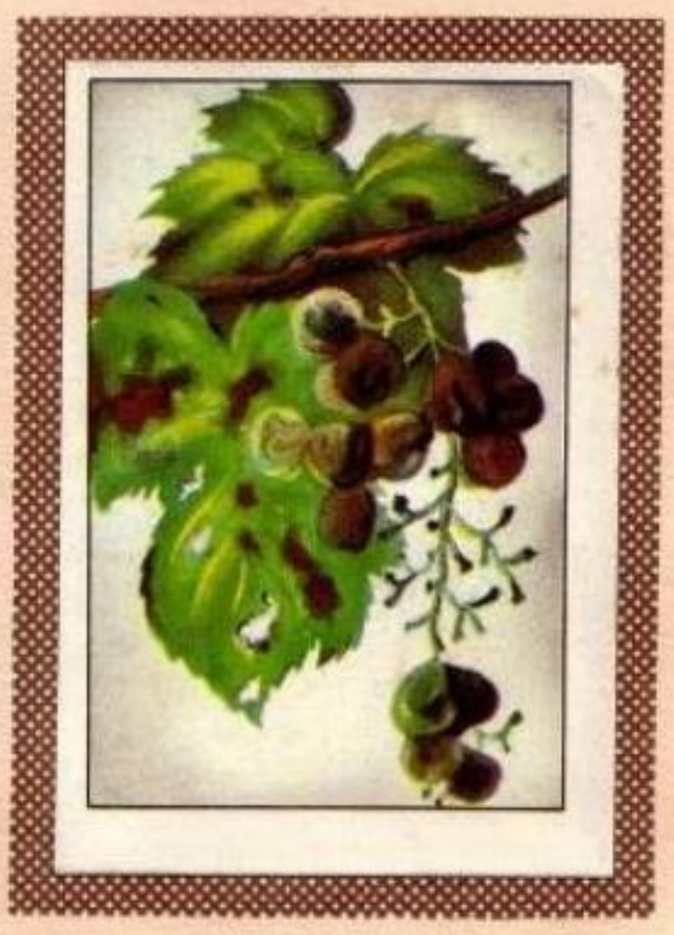
4. - Cantarelos.

5. - Amanita phalloides.

Muchas especies de hongos fabrican substancias especiales, llamadas antibióticos, porque puestas en presencia de determinados microbios se oponen a su desarrollo. Así fué como, de un simple cultivo parecido al moho azulado del "Roquefort", Fleming extrajo la "penicilina".

Vegetales inferiores, los hongos son, pues, considerados "simples". Pero esta simplicidad

8. - Oidio.



9. - Mildiu.

es relativa, ya que los más humildes de los seres vivientes aparecen, cuando se estudian con detalle, como extremadamente complicados. Por su estructura, su actividad bioquímica, su forma de reproducción y sus costumbres, los hongos causan admiración al sabio que se dedica a su estudio. En los nidos de las hormigas termitas de Africa crecen hongos muy apreciados por las hormigas y que parecen haber encontrado allí un domicilio agradable.

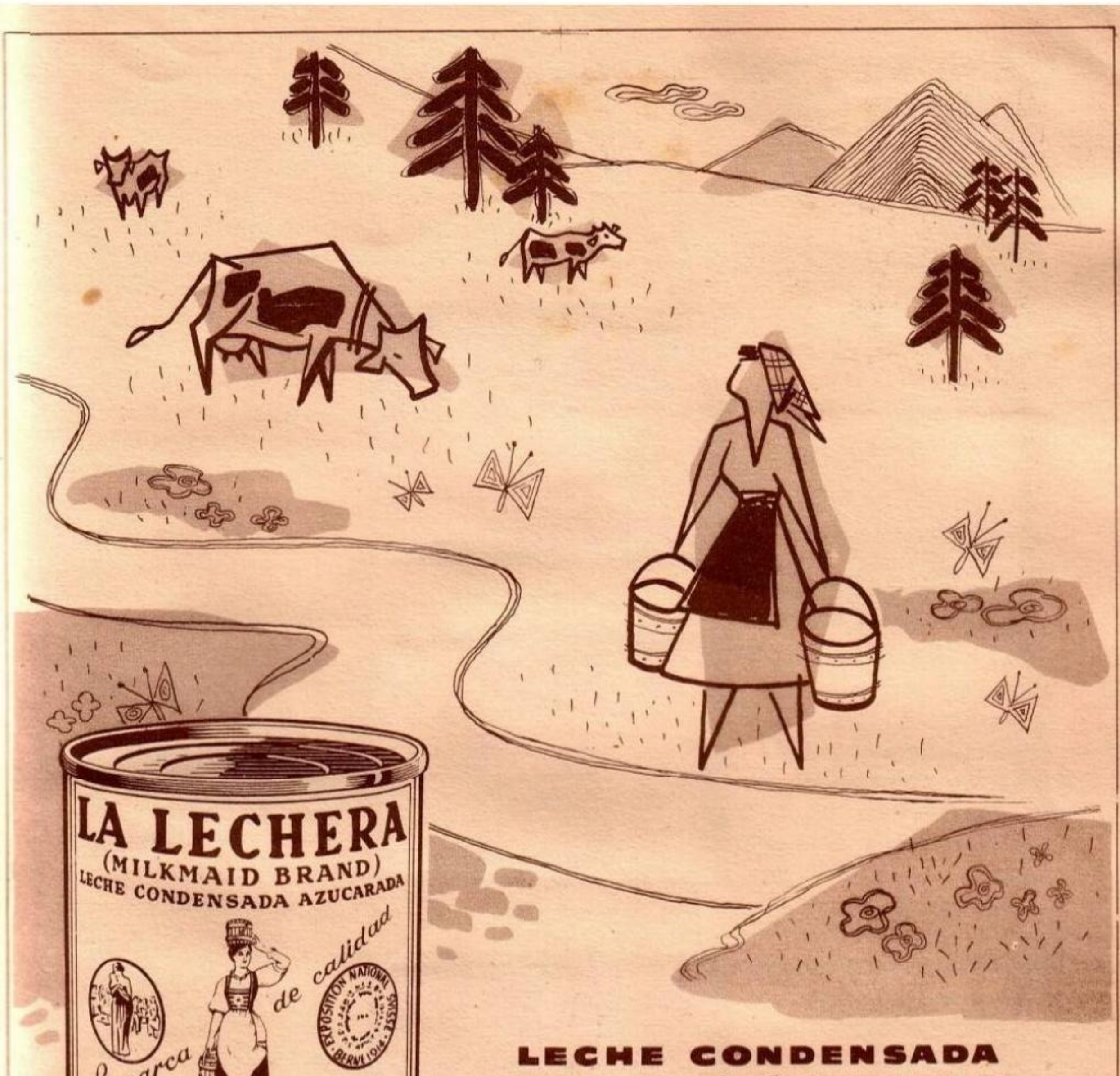
Hay hongos "alcohólicos" muy conocidos por los fabricantes de coñac y aguardiente, cuyas cavas tienen sus muros y techos negros debido a la multitud de estos degustadores. ¿Y qué decir de los "cazadores", que para estrangular toman literalmente del cuello (cuello formado de su propia substancia), a los animales que se aventuran sobre ellos?

Desgraciadamente, muchos hongos —grandes, medianos, pequeños y microscópicos— causan por todas partes múltiples estragos. Por ejemplo, el "oidio" (8) y el "mildiu" (9), plagas de las viñas; los que atacan a los cereales, tales como la "caries del trigo" (10) y el cornezuelo del centeno (11), tristemente célebre por haber causado recientemente el envenenamiento de todos los habitantes de un pueblecito francés.

Hemos visto, pues, que los hongos parásitos son capaces de provocar enfermedades a veces muy graves, y queremos hacer resaltar, como consecuencia final, después de cuanto dejamos dicho, que en ningún caso se ha de imitar a las personas que, incautamente y por costumbre, mastican las florecillas o tallos que encuentran en el campo, pues jamás puede saberse si en ellos se encontrará alguna especie venenosa de estos pequeños vegetales.

10. - Caries del trigo.

11. - Cornezuelo del Centeno



LECHE CONDENSADA

LA LECHERA

LA MAS RICA EN CREMA

Visita a un submarino

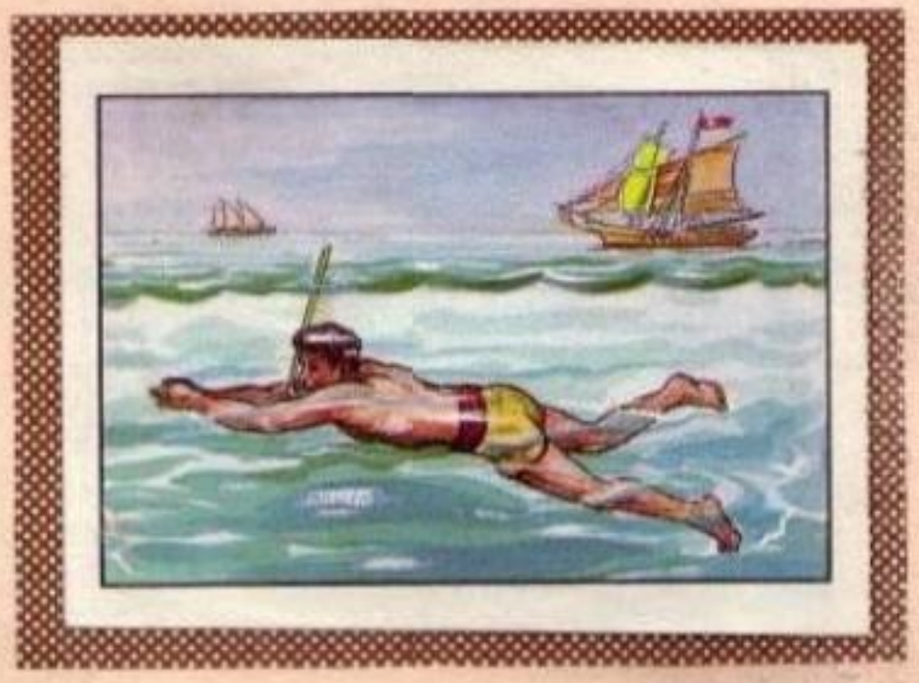
Serie 10

Por Maurice Mayor de Rham

Antes de visitar el "Nautilus 45", fué interesante para nosotros saber que las tentativas de navegación submarina se remontan a los tiempos antiguos. Se pretende que varios siglos antes de nuestra era, algunos corsarios habían encontrado el medio de navegar bajo el agua para así atacar y desvalijar los buques mercantes.

Todos conocen al hombre submarino que puede permanecer varios minutos bajo el agua respirando por medio de una caña de bambú (1). Se dice también que las tribus negras habían conseguido construir sumergibles de cuero en forma de cigarro (2). Se mete en ellos un hombre acostado, que respira por medio de un tubo que rebasa la superficie del agua. Este audaz marino puede así seguir el curso de un río sin ser visto.

Es bien conocida la novela de Julio Verne "Veinte mil leguas de viaje submarino", cuyo héroe, el capitán Nemo, se valía de su fántastico "Nautilus" (3). Pero el primer "Nautilus" real data de antes del nacimiento de Julio Verne. En 1.800, el célebre mecánico Fulton, de origen americano, pero establecido en París, construyó un casco de cobre de 6,48 m. de largo por 1,94 m. de ancho, al cual dió el nombre de "Nautilus" (4). Tenía la forma de una elipse, y llevaba en la popa unas aspas de molino que se hacían girar a brazo desde el interior del barco. Para la inmersión, los marineros se servían de unas bombas que hacían entrar o salir el agua a voluntad.



1. - Un submarino humano.

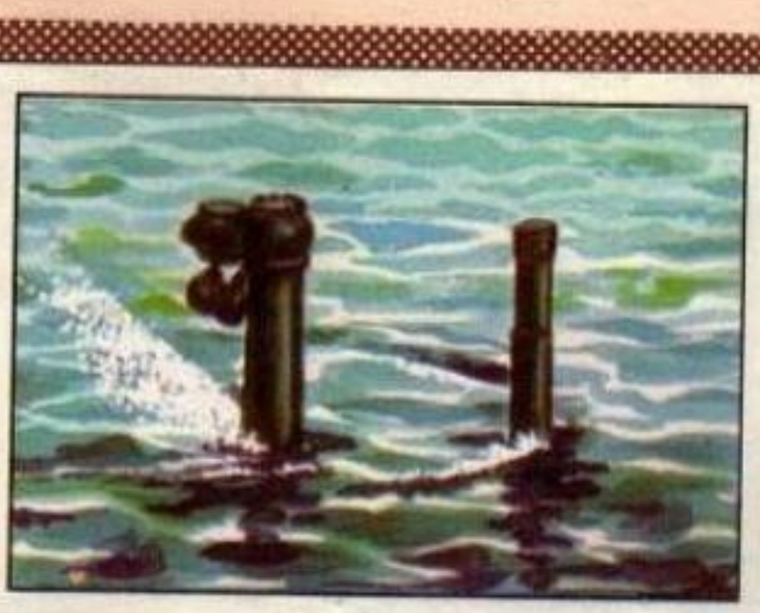
2. - Corte de un sumergible primitivo de cuero, utilizado para acercarse a los buques.

3. - El capitán Nemo construye su «Nautilus».

Los españoles Narciso Monturiol (1819-1885) e Isaac Peral (1851-1895) contribuyeron, con sus proyectos y ensayos, a colocar a España entre los primeros países que fomentaron la navegación submarina.

Después de varias tentativas infructuosas, un ingeniero francés hizo construir un submarino que puede ser considerado como el precursor de los sumergibles modernos: el Gymnote (5). Su forma ha permanecido como clásica; su timón de inmersión y su periscopio, extremadamente rudimentarios, han influído en todas las investigaciones e invenciones posteriores. En 1887, fecha de la botadura, se acababa de sacar provecho del acumulador eléctrico, como medio de propulsión del motor y de las bombas cuando el submarino navegaba bajo el agua.

Más tarde se utilizó un motor de vapor para navegar en la superficie, y los acumuladores para la navegación bajo el agua. Pero el fuego, el humo y la chimenea resultaban señales peligrosas, sin contar el largo tiempo necesario para la inmersión. Fué preciso el descubrimiento del motor Diesel de aceite pesado y el aparato denominado "Schnorchel", para que los sumergibles modernos pudieran recorrer grandes distancias sin ser vistos y pudiesen reservar los acumuladores para el combate. El motor Diesel impulsa el barco cuando va por la superficie, cargando al propio tiempo los acumuladores. En cuanto al "Schnorchel" (nombre tomado del apellido de su inventor), es un tubo que sale del agua, colocado junto al periscopio, y que permite la expulsión de los gases cuando el submarino está sumergido (6). Actualmente, con el empleo del radar y el "asdic" el comandante del sumergible debe adoptar medidas de precaución más rigurosas contra los barcos y los aviones del adversario.



6. - El «schnorchel» y el periscopio de un submarino moderno.

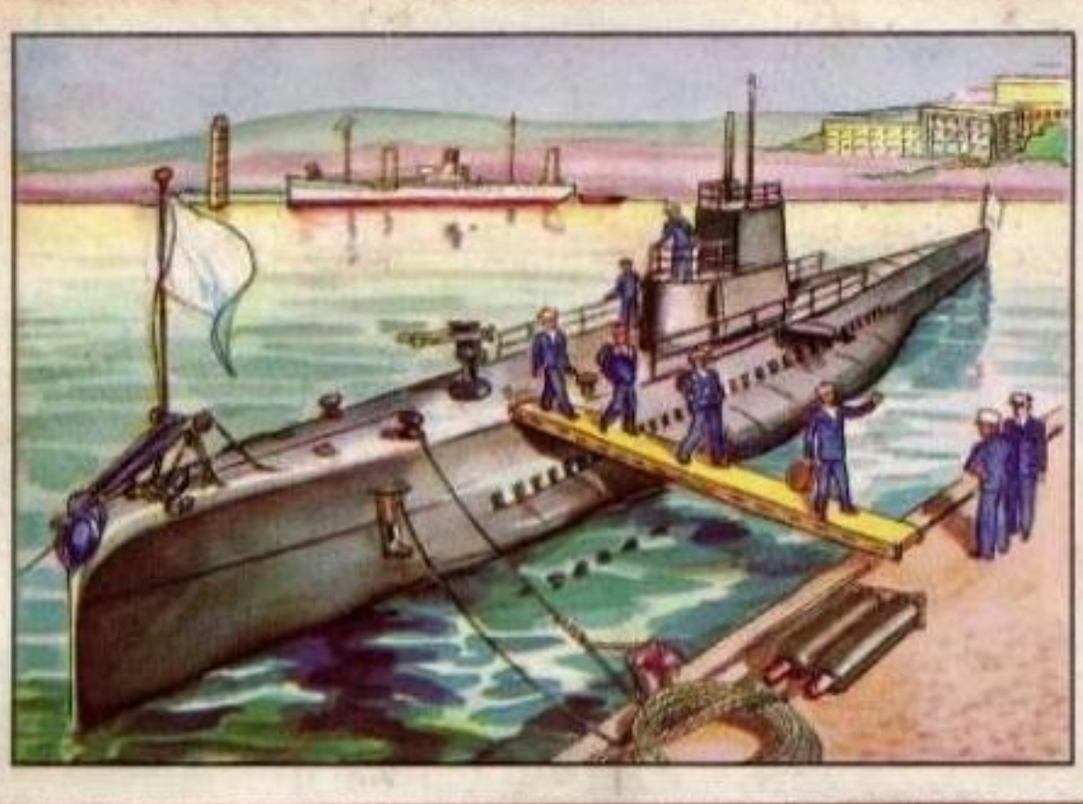
7. - El sumergible sube a la superficie

Cuando el submarino emerge, produce un ruido de río en una cascada y amplios remolinos, y al aparecer en la superficie brilla como la piel de un hipopótamo (7). Se abre una especie de escotilla, y uno a uno salen los marinos. Luego tienden una especie de plancha grande sin barandilla, entre el barco y el muelle, y los hombres bajan por ella como si anduviesen por un camino ordinario (8).

4. - El «Nautilus» de Fulton a toda vela sobre la superficie.

5. - El «Gymnote» construído por Gustavo Zédé (1887).

El submarino está formado de varios compartimientos estancos (9). En su parte anterior están los tubos lanza-torpedos, con las municiones y los depósitos de aire comprimido que sirven para su lanzamiento y para desalojar el agua cuando el submarino sube a la superficie. Se utiliza también el aire comprimido para suministrar oxígeno a los pulmones de los marinos, así como a los motores. durante la inmersión. En el centro está el puesto del comandante. Este puede comunicar con la cabina que sobresale del casco, en la cual se encuentran los instrumentos de navegación y señales. En el fondo están los motores Diesel y las dínamos destinadas a la carga de los acumuladores. Estos últimos se encuentran distribuídos de forma que se mantenga el equilibrio del barco. En la popa



8. - La tripulación del submarino baja a tierra.

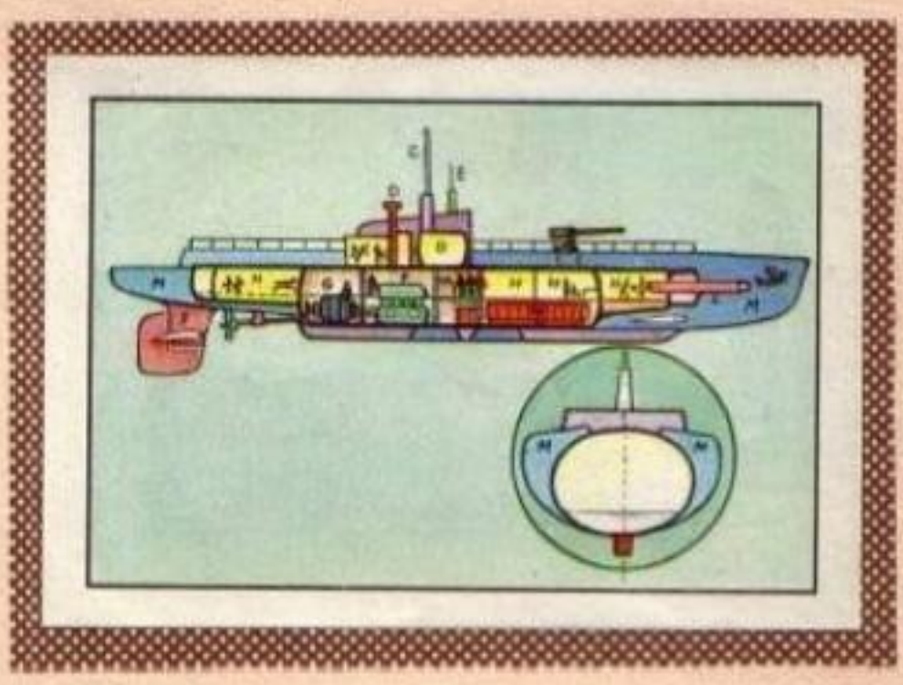
se hallan los árboles de las hélices, con los prensa-estopas que impiden la penetración del agua en el casco. Sobre los costados, en el exterior, pueden verse los depósitos de inmersión, o sea, los que se llenan de agua para sumergir el submarino.

En cuanto a la tripulación, además del comandante, comprende un segundo o substituto, un jefe de tripulación encargado de la administración del submarino y los marineros especializados. Unos son cañoneros, torpederos, mecánicos, electricistas; otros cocineros, camareros, etc. Diremos también que los víveres se conservan en frigoríficos y que el cocinero dispone de un depósito de agua dulce y de una cocina eléctrica. Cuando se está bajo el agua, los menús son poco variados.

Días más tarde de esta visita tuvimos ocasión de ver aparejar al "Nautilus 45", que salía con rumbo desconocido. Navegamos a cierta distancia del barco, en una rápida canoa a motor, pues a los civiles no les está permitido entrar en los submarinos. De pronto, se levantó un gran tubo hasta entonces tendido: el "Schnorchel". El navío se iba a sumergir y parecía acortar la marcha como si los motores se hubiesen parado. Entonces entraron en funcionamiento los motores eléctricos. Un ruido sordo que el viento hacía casi imperceptible, unos remolinos alrededor del barco... y en pocos minutos desaparece el submarino.

Tratamos de seguirle con la vista, pero el color del agua y las olas

del mar ocultan todavía muchos misterios a los habitantes de la tierra. Misterios que en lo futuro irán dejando de serlo, gracias al submarino atómico (10) y al batiscafo, submarino científico capaz de llegar a grandes profundidades (11).



9. Submarino. A, Puesto control; B, Cabina; C, Periscopio; D, «Schnorchel»; E, Antena; F, Diesel; G, Motor eléctrico; H, Puesto de la tripulación; I, Timón; K, Cocina; L, Tubo Lanzatorpedos; M, Depósitos de agua; N, Acumuladores.

10. - El submarino atómico a reacción, navegando bajo los icebergs, sale al mar libre gracias a su aparato «Sonar».

11. - Submarino científico del mañana, batiscafo, capaz de moverse a grandes profundidades.

El átomo

Serie 11

Por el Prof. Dr. G. Joyet

Data del siglo XVII la teoría de que en nuestro Universo, tanto "lo infinitamente grande" –macrocosmos– como "lo infinitamente pequeño"–microcosmos– se ajustaban a un mismo modelo. Se debió al sabio francés Blas Pascal este razonamiento, confirmado posteriormente por la ciencia moderna.

Todos conocemos la configuración de nuestro sistema solar. Los planetas que lo integran, Mercurio, Venus, la Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y Plutón giran en órbitas elípticas, uno de cuyos focos ocupa el Sol (1). Naturalmente que las distancias entre estos astros son enormes. Por ejemplo, nuestro globo se encuentra a 150 millones de Km. del Sol, Júpiter a 750 millones y Neptuno a 4500 millones de kilómetros, distancia tan considerable que le priva casi por completo de luz solar.

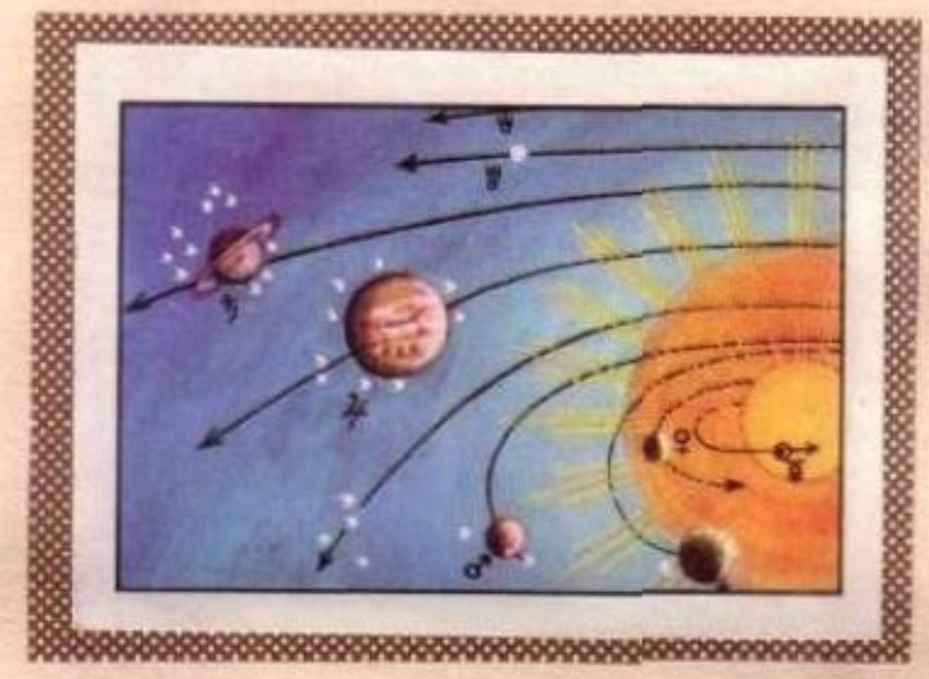
Profundizando en el Universo, veremos que las estrellas se encuentran formando grandes familias, denominadas galaxias. Son muchas las galaxias conocidas en nuestro Universo: la Vía Láctea, Andrómeda, la Osa Mayor, los Gemelos, etc.

En definitiva, en nuestro Universo todo sucede como si estos inmensos grupos de estrellas se encontraran flotando en un mar de vacío sin fin.

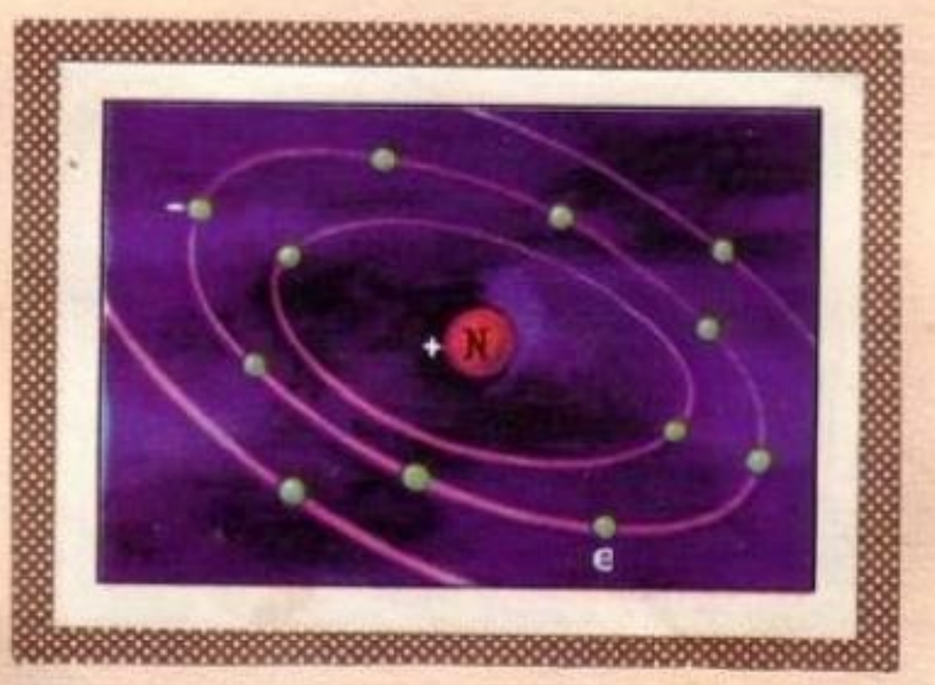
Veamos ahora lo que ocurre en una escala más inferior. Sabemos que los cuerpos, sólidos, líquidos o gaseosos, están constituídos por partículas pequeñísimas, llamadas "moléculas", que a su vez se encuentran integradas por "átomos".

Las "moléculas" marcan el límite de divisibilidad de un cuerpo por procedimientos físicos. No se pueden observar, ni aun con la ayuda del "ultramicroscopio", pero nos podemos hacer idea de sus características por el procedimiento siguiente: dejemos caer en el agua pequeños granos de un tamaño aproximado a la milésima de milímetro, y por observación con el microscopio los encontraremos animados de movimientos muy vivos y desordenados. La explicación de este fenómeno, que se denomina movimiento "browniano", se debe a que estos granos pequeñísimos están siendo sacudidos violentamente por las moléculas del líquido.

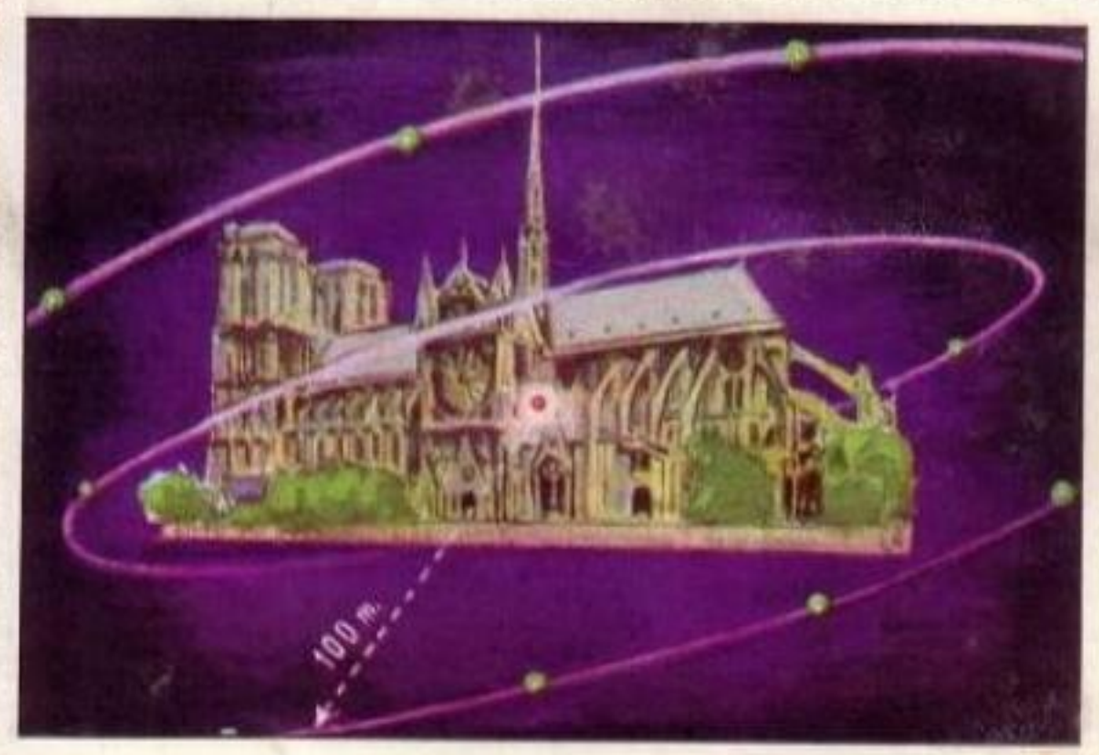
Si establecemos comparación, podemos considerar a las moléculas como galaxias de lo infinitesimal. Lo mismo que aquéllas estaban compuestas de estrellas, las moléculas están compuestas por átomos, que para hacer más sorprendente la analogía aparecen como sistemas planetarios en miniatura, formados



1. - El sistema solar.



2. - El átomo, agrandado, se parece al sistema solar.

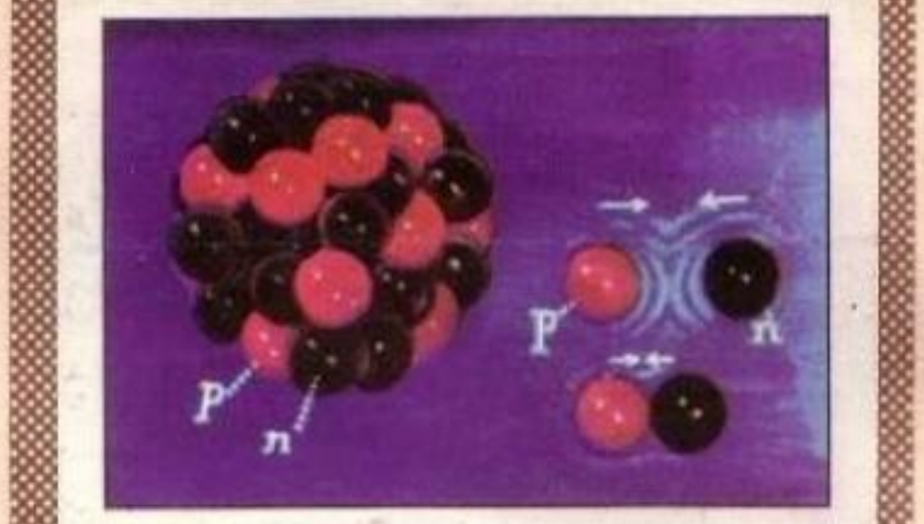


3. - Atomo agrandado, comparado a una catedral.

por un núcleo central, alrededor del cual se mueven en órbitas elípticas los electrones (2).

Los antiguos griegos supusieron que efectuando la división de la materia había de llegar un momento en que se alcanzasen partículas que se opusieran a toda división. Demócrito llamó "átomos" a estas últimas partículas y supuso que cuanto nos rodea, tierra, vegetales, animales y hombres, estaba formado por la unión de estos elementos. Para Lucrecio, continuador de estas hipótesis de Demócrito, todos los átomos son idénticos, ocupando un pequeño espacio por pequeños que sean, y de sus uniones nacen los cuerpos que nos rodean.

Durante cerca de 20 siglos esta idea del átomo no hizo progresos. Su desenvolvimiento científico se realiza en el siglo actual, que nos brinda una idea justa y precisa.



4. - En el núcleo, protones y electrones se atraen fuertemente.

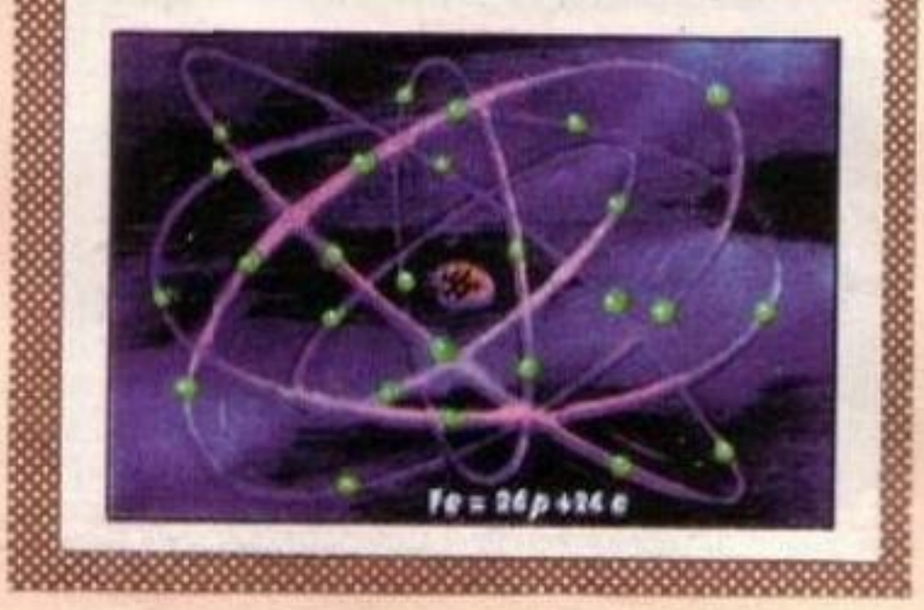
El átomo de la ciencia moderna es un edificio bastante complicado, en el que se pueden diferenciar perfectamente las partículas que lo componen. La parte central se denomina "núcleo" y la parte exterior está formada por un número variable de "electrones" planetarios, que giran a distancias determinadas alrededor del núcleo. Para dar una idea imaginemos un átomo millones de veces mayor; su núcleo sería entonces del tamaño de una bola, y si esta bola la suponemos situada en el centro de una catedral, los electrones planetarios serían como moscas que volaran alrededor de la catedral a distancias de 100 m. del núcleo (3).

El núcleo del átomo no es simple, y se encuentra formado por dos grupos de partículas del mismo peso e igual dimensión: los "protones" (P) y los "neutrones" (n). Los protones tienen carga eléctrica positiva, en tanto que los neutrones, como su nombre indica, son neutros, es decir que no llevan carga eléctrica alguna. Si representamos los protones como bolas rojas y los neutrones como bolas negras, podemos ver el conjunto del núcleo atómico estabilizado por fuerzas de atracción muy elevadas (4). La misión de los neutrones es precisamente la de estabilizar y mantener el orden dentro del núcleo, por lo que podríamos compararlos con la policía que regula el tránsito de una gran ciudad.

La carga eléctrica de un protón es siempre constante, igual y de signo contrario a la del electrón. Esta carga se llama "elemental" por no ser divisible. Como quiera que el átomo es neutro, igual número de protones existen en su núcleo, que de electrones gravitan a su alrededor, encontrándose por consiguiente neutralizadas las cargas positivas y negativas y manteniéndose los electrones en movimiento en sus órbitas por la atracción que el núcleo ejerce sobre ellos. Esta atracción se manifiesta a distancia, igual que la tierra la ejerce sobre la luna y el sol sobre los planetas de nuestro sistema solar.

Los átomos no son iguales unos a otros; en todos se mantiene el principio general que acabamos de exponer, pero es diferente el número de partículas que encierran. Por ejemplo: el átomo de "hidrógeno" (gas componente del agua), que es el más simple, consta de un protón en su núcleo y un electrón en la periferia (5). El hidrógeno es, pues, por su constitución, considerado como el elemento número 1. El elemento número 2 es el "helio", que contiene 2 protones en su núcleo y por consiguiente 2 electrones planetarios. Le sigue el "litio", metal que presenta 3 protones en su núcleo y 3 electrones corticales. El carbono es el elemeno n.° 6, el oxígeno el octavo, el hierro el ele-

5. - El átomo del hidrógeno.



6. - El átomo del hierro.

mento n.° 26 (6) y el radio el n.° 88. Se conocen actualmente 98 elementos.

Para un mismo elemento, es decir, para un átomo, existen, como hemos dicho, un número perfectamente determinado de protones y electrones; pero el número de los neutrones existentes en su núcleo puede variar sin que el elemento cambie. El hidrógeno, por ejemplo, puede contener 0 ó 1 neutrón en su núcleo al lado de un único protón (7). Estos dos átomos de hidrógeno presentan en principio las mismas propiedades químicas, pero difieren en su masa. Cuando combinamos el oxígeno con este tipo de hidrógeno pesado (deutón), cuyo átomo contiene un neutrón, se origina la denominada "agua pesada" (8), en vez del agua normal.

Los átomos que contienen en su núcleo el mismo número de protones y sólo difieren en el número de neutrones — más o menos elevado — se denominan "isótopos", palabra procedente del griego que significa "igual número".

Vemos, pues, como progresivamente el edificio atómico va siendo cada vez más complicado hasta llegar a ciertos elementos pesados que, por contener más de 80 protones en su núcleo, manifiestan cierta inestabilidad. La fuerza repulsiva entre los protones existentes en los núcleos de estos elementos es muy grande, y ni aun la presencia de los neutrones es suficiente para regularlos. Entonces, las partículas del núcleo tienden a separarse. Los cuerpos formados por los elementos que presentan estas características se denominan "radioactivos"

Este es el caso del elemento n.° 88 "Radio" (9), del "Torio" elemento n.° 90, del "Uranio" n.° 92 y del "Plutonio" n.° 94.

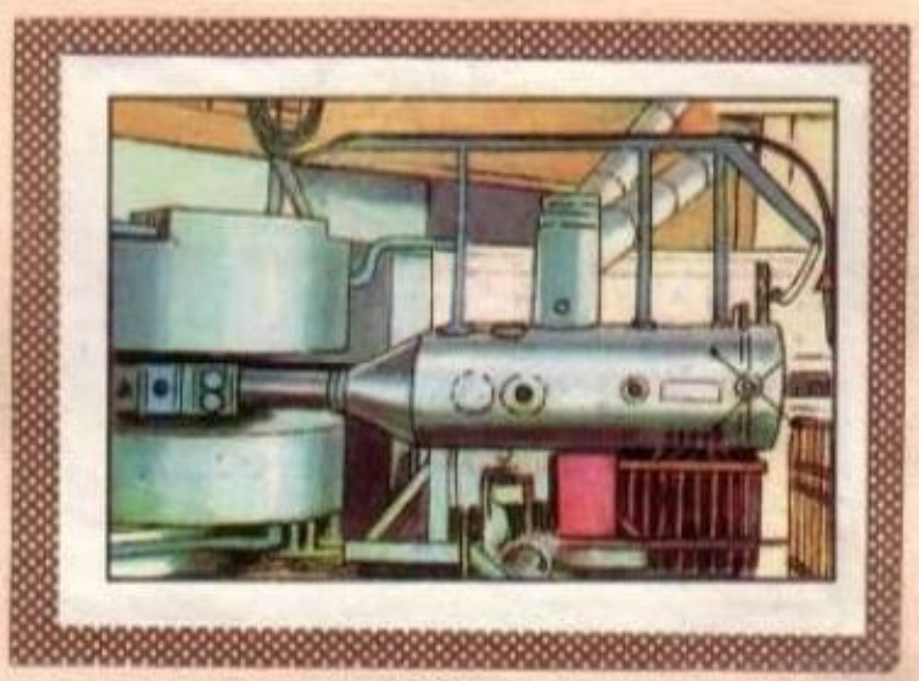
Por medio del "ciclotron" (10) se pueden dar a los núcleos de hidrógeno velocidades enormes que les permiten penetrar en el núcleo de otros átomos y, por consiguiente, transformarlos. En el curso de estas transformaciones pueden ser expulsados neutrones, también, con grandes velocidades.

La reacción en cadena del uranio (11) es una aplicación de este proceso, en el que se fundamenta la "pila atómica".

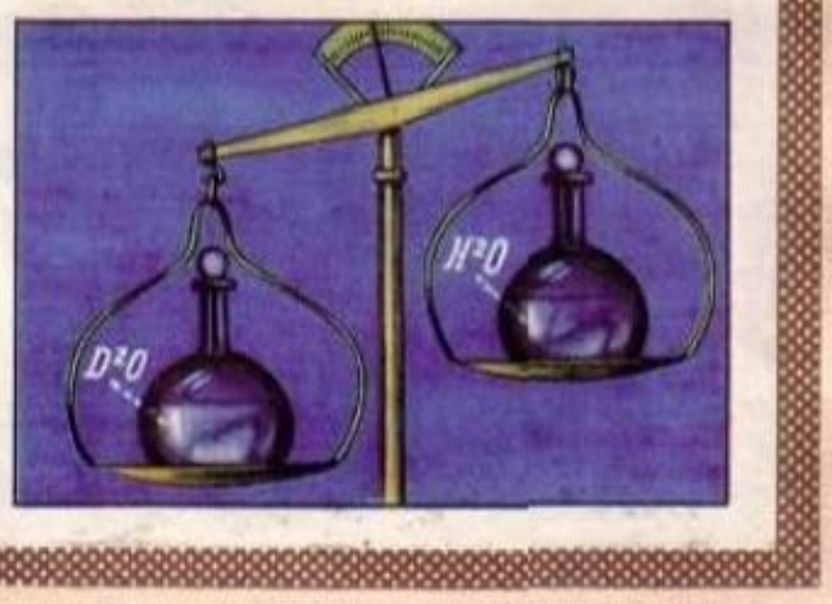
Como vemos, la concepción moderna del átomo, confirmación del orden admirable de la naturaleza en todas sus escalas, es no sólo interesante, sino también de una gran belleza.

9. - El núcleo del radio es «radioactivo»

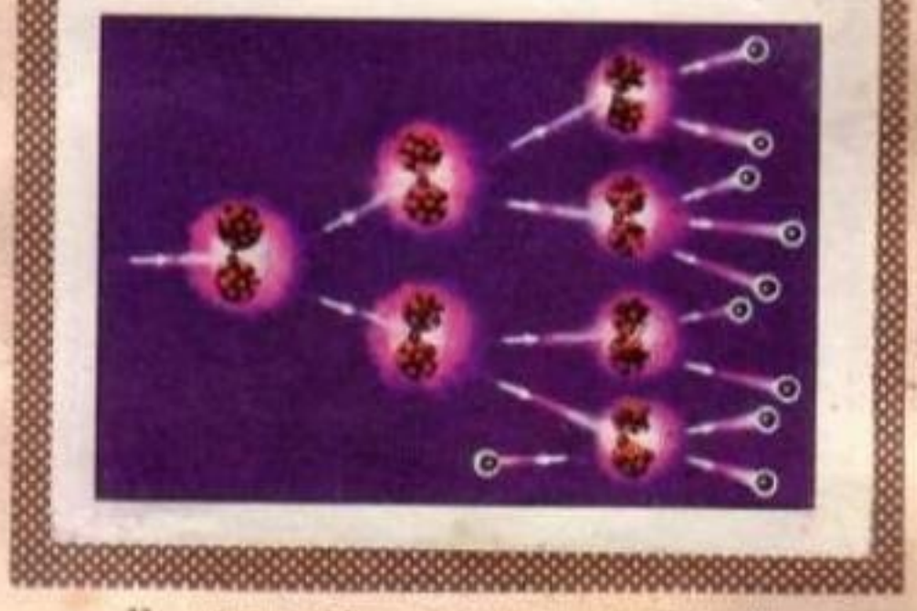
7. - Isótopos del hidrógeno.



10. - Interior del «ciclotrón» de Berkeley.



8. - El agua pesada, más densa que el agua ordinaria.



11. - Reacción en cadena del uranio.

La interesante experiencia de la "Kon-Tiki"

Por Torstein Raaby

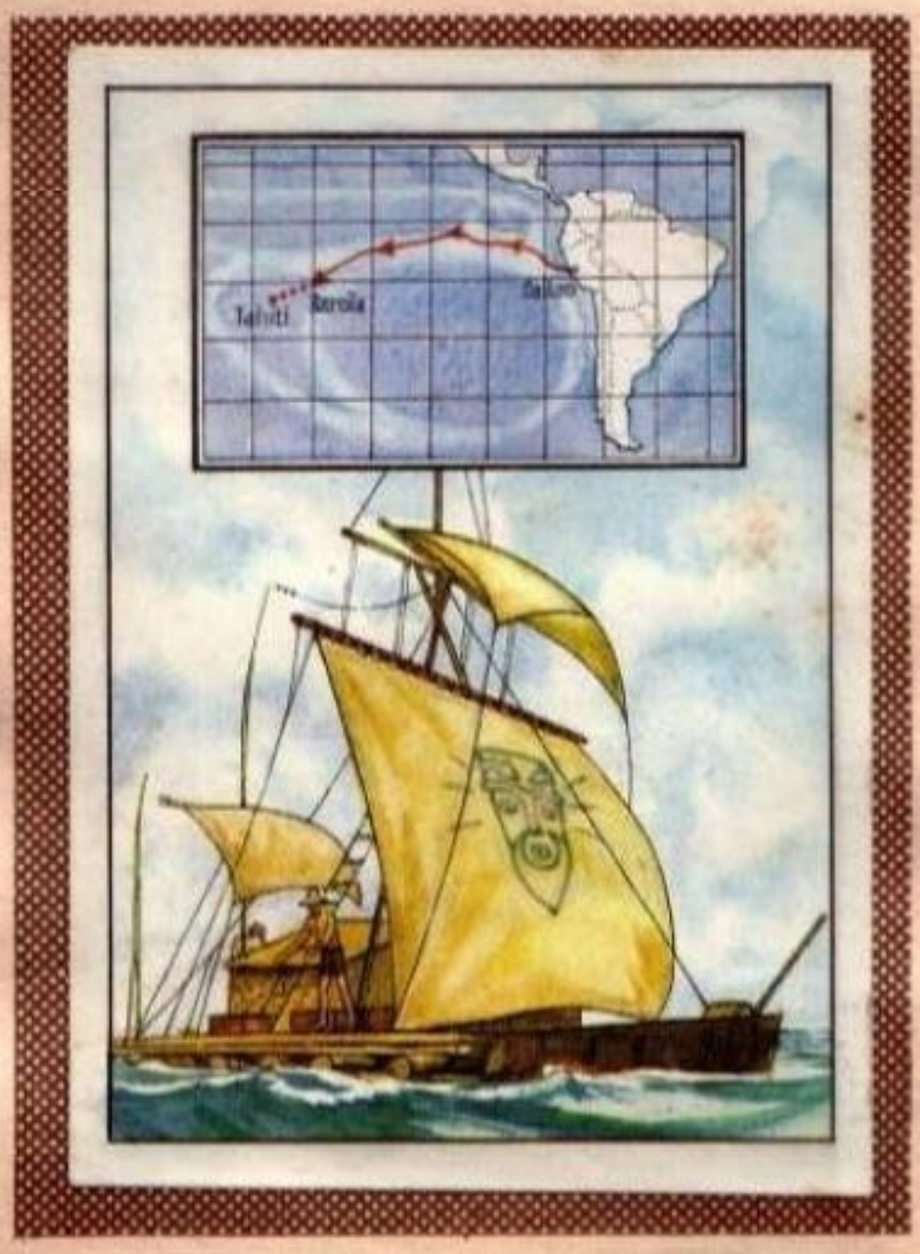
Serie 12

El archipiélago polinesio está situado en pleno Pacífico. Se extiende por una superficie marítima cuatro veces superior a la de Europa y está limitado por las islas Hawai, Nueva Zelanda, Samoa y la Isla de Pascuas.

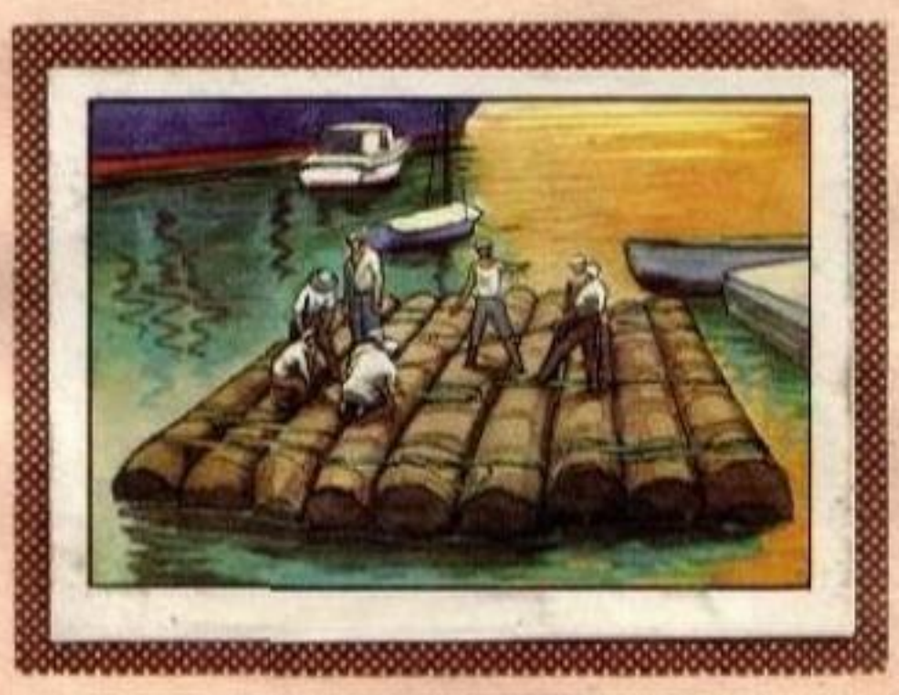
Después de haber descubierto América, los europeos, a favor de los vientos alisios, se lanzaron al gran Océano y alcanzaron las islas polinesias. Observaron que todas estas tierras estaban habitadas por hombres de una misma raza. Se dice en los tratados geográficos que los polinesios son malayos expulsados de su archipiélago por pueblos conquistadores y obligados a buscar un refugio en el este. Para resolver este problema, la ciencia moderna no se ha limitado a la Malasia, sino que ha extendido sus investigaciones a todo el continente asiático. Hasta el presente no se ha encontrado ninguna respuesta satisfactoria a esta cuestión.

El zoólogo y etnógrafo noruego Thor Heyerdahl se interesó por este problema, al cual se consagró en cuerpo y alma después de un viaje por América y las islas del Pacífico. Comprobó que la cultura sudamericana predominaba en Polinesia y adquirió la convicción de que los polinesios procedían de América. Pero ¿cómo explicar tal emigración? Si bien es cierto que el continente poseía, hace 1.500 años, astrónomos y arquitectos eminentes, no se conocía, sin embargo, el arte de construir navíos. No se utilizaban entonces más que las balsas. ¿Cómo era posible recorrer sobre una balsa la distancia de 8.000 kilómetros que separa América de Polinesia? Para demostrar la fragilidad de la explicación generalmente admitida acerca de los orígenes de los polinesios, fué concebida y realizada en 1947 la expedición de la Kon-Tiki (1), nombre que fué impuesto a la balsa construída al efecto y que es el de un héroe legendario de los incas.

La tripulación se componía de Heyerdahl y de algunos de sus compañeros de armas de la última guerra. En total, cinco noruegos, a los cuales se unió un sueco. Con excepción del piloto, ninguno de los seis era un verdadero marino.



1. - La Kon-Tiki y su peripio.

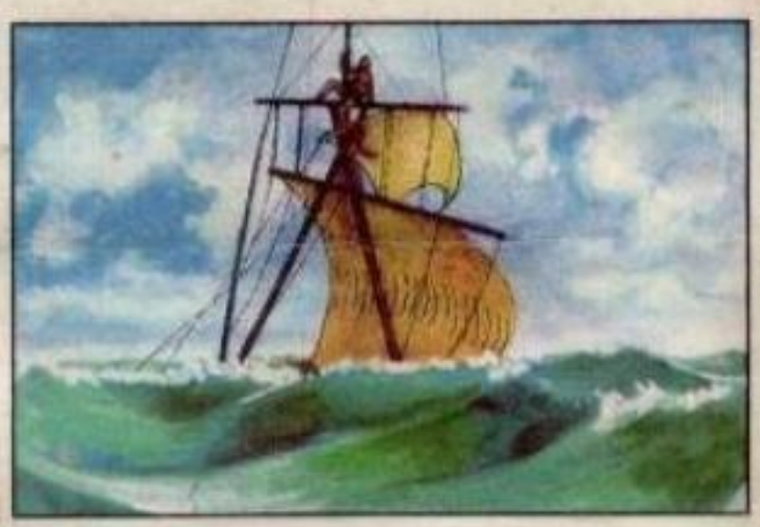


2. - Unión de los troncos de la balsa.

El pago de los gastos de la expedición parecía presentar dificultades casi insuperables. Después de largas gestiones, Heyerdahl consiguió el apoyo de los noruegos de América, así como de las autoridades militares

americanas, británicas y peruanas. Los miembros de la expedición construyeron la balsa (2) con arreglo a unos antiguos dibujos españoles encontrados en el puerto del Callao. La Kon-Tiki era la copia exacta de las balsas incas. El departamento militar americano puso a disposición de los tripulantes víveres para seis meses. Embarcaron, además, una tonelada de agua potable.

3. - Salida del Callao

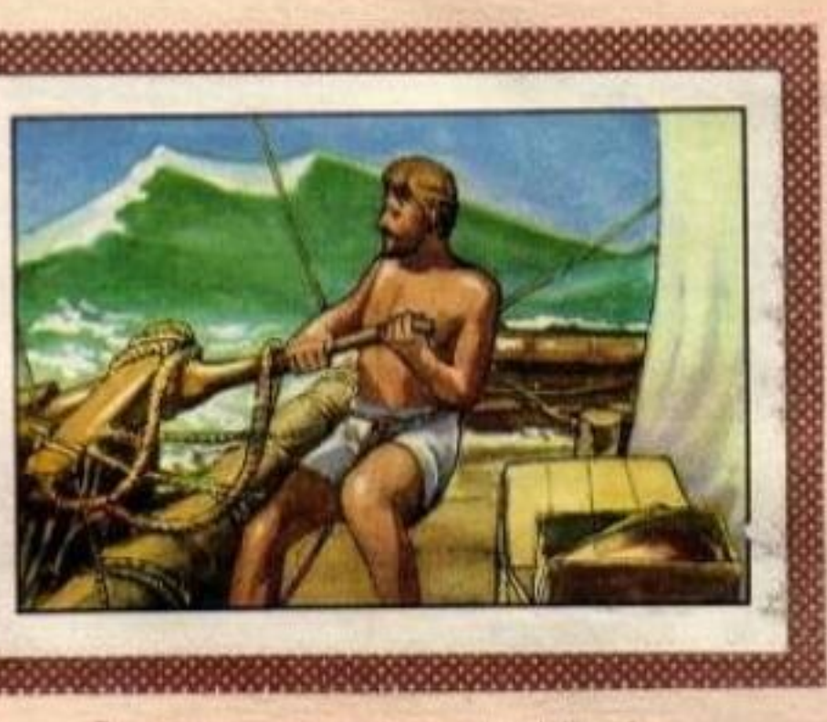


4. - En la corriente de Humboldt

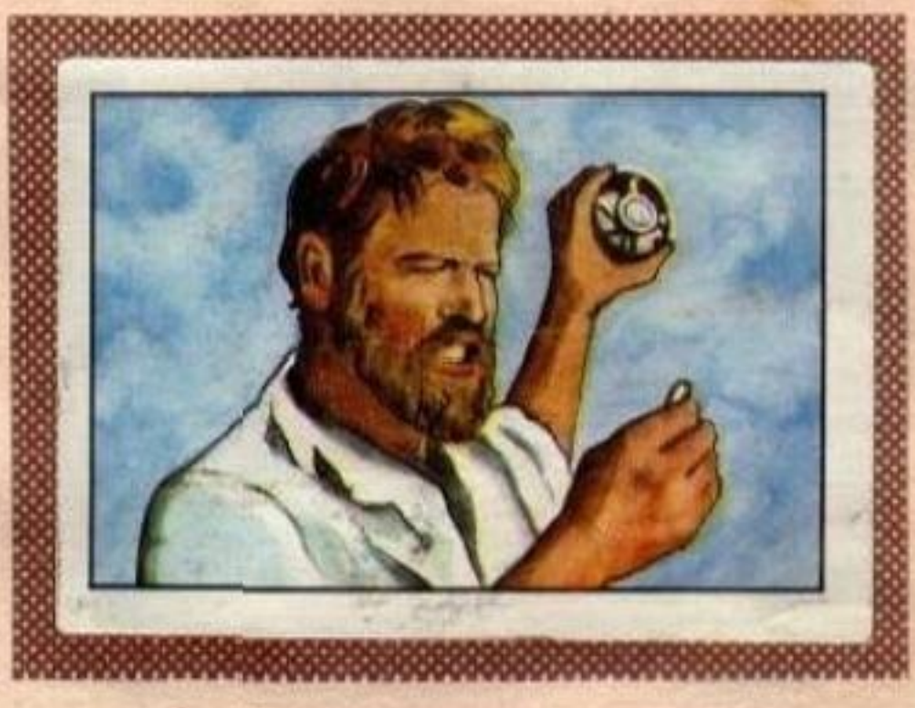
El 28 de abril de 1947, un remolcador peruano llevó la Kon-Tiki a alta mar (3). Los expedicionarios contaban con que la corriente de Humboldt, y más tarde la corriente sudecuatorial junto con los vientos alisios, les llevaría hacia la Polinesia, y que el viaje duraría de 90 a 120 días. El viento fresco del sudeste empezó a soplar, y desde el primer día, unido a la corriente de Humboldt (4), determinó una fuerte marejada que les causó un penoso mareo. Eran juguete del viento y de las corrientes. Pero esta sensación de impotencia desapareció poco a poco cuando pudieron convencerse de que la balsa ofrecía perfectas condiciones para navegar. El único peligro estaba en las grandes olas, que se sucedían rápidamente, sumergiendo el puente y haciendo penosa la tarea de gobernar el timón (5). El persistente viento del sudeste y la corriente de Humboldt les arrastraron a 400 millas al sur de las Islas Galápagos, donde alcanzaron la corriente sudecuatorial, que les impulsó directamente hacia las Islas Polinesias.

Con frecuencia determinaban la posición de la embarcación (6), para que el hombre de guardia en el timón pudiera seguir la ruta.

La balsa era invadida por pescados de todas las especies en abundancia inesperada. Cada mañana encontraban a bordo más de una docena de peces voladores, de los que se servían como alimento (7). Además, había delfines, bonitos, jibias y atunes. A veces, también las ballenas y tiburones (8) rodeaban la embarcación, lo que ya era menos agradable. El contacto más personal con la fauna del Pacífico lo tuvo uno de los tripulantes, en cuyo camastro se deslizó una noche una caballa-serpiente (9), que actualmente se encuentra disecada en un museo americano.



5. - Tarea de gobernar el timón.



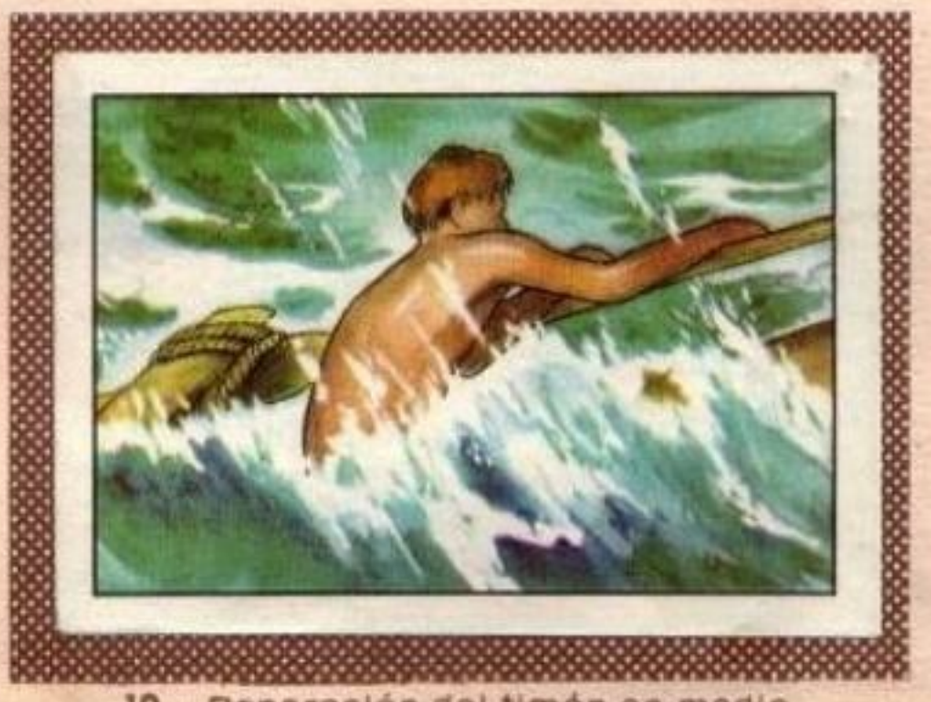
6. - Modo de marcar la posición de la embarcacion.

Durante todo el viaje no tuvieron que arrostrar más que dos tempestades. En el curso de la pri-

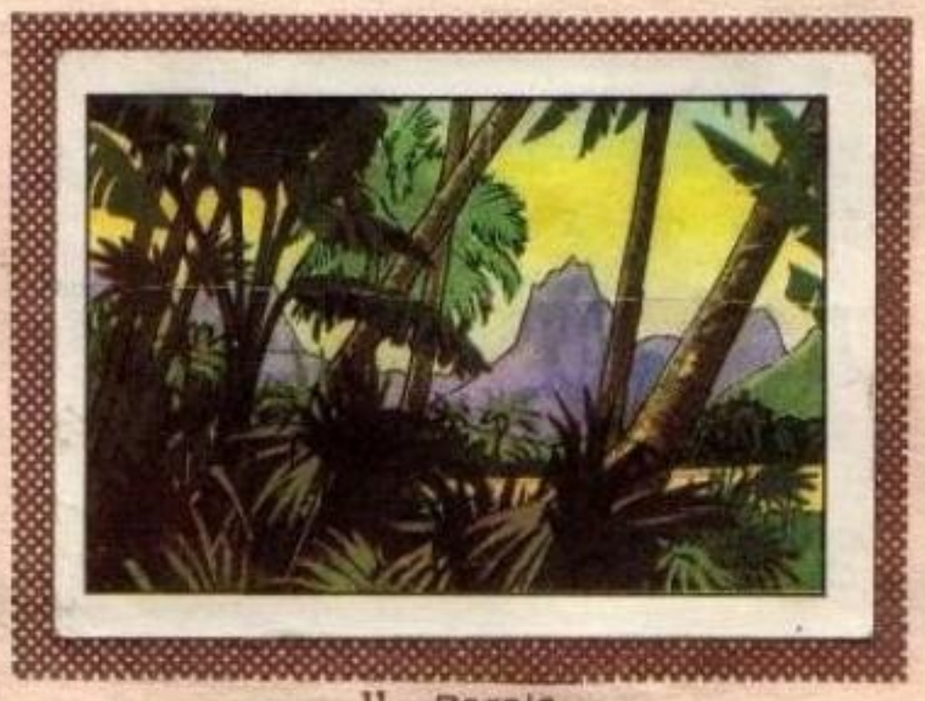
7. - Recogiendo peces voladores.

8. - Pesca de un tiburón.

9. - La caballa-serpiente.



10. - Reparación del timón en medio de un temporal.



11. - Raroia.

mera, la vela quedó desgarrada y el timón averiado, debiendo ser reparado tras fatigosos trabajos (10). Las quillas se desprendieron y también hubo algunas averías sobre el puente. Pero todo podía repararse y así se hizo. A los dos meses de navegación, el agua potable empezó a corromperse; pero estaban entonces en una zona donde los chubascos eran frecuentes, y esto les permitió reponer sus provisiones de agua.

Después de 94 días con sus noches, vieron tierra por primera vez. Era la isla Puka-Puka del archipiélago de Touamotou. Creyeron entonces llegado el término de su viaje; pero los vientos y las corrientes no les permitieron acercarse a tierra. La isla desapareció pronto del horizonte y continuaron dirigiéndose hacia el oeste. Cuatro días mas tarde intentaron desembarcar en la isla de Angatau. Estaban tan cerca, que los indígenas subieron a bordo y les ayudaron en su tentativa de ganar tierra. Pero los esfuerzos resultaron vanos y el viaje marítimo prosiguió. A los 101 días de la partida, terminó la odisea en el arrecife coralino de Raroia (11). Por la mañana, cuando ya había bastante claridad, vieron los rompientes frente a ellos y comprendieron que les sería imposible rodear la isla. Doce gruesas olas les lanzaron contra los arrecifes, pero al retirarse les arrastraban con ellas. Sin embargo, la décimotercera era tan alta que les precipitó muy al interior de la costa. La balsa quedó hecha una ruina. El puente estaba hundido, el mástil roto, la cabina aplastada, la proa rajada y toda la instalación de pilotaje curvada y deformada. Pero los seis estaban en tierra, sanos y salvos, y esto era lo esencial. Sin embargo, dos de ellos estaban levemente heridos.

La finalidad de la expedición estaba lograda. Se había demostrado que era posible atravesar el Océano Pacífico sobre una balsa de madera. Se había desmostrado también que tales balsas prehistóricas eran las embarcaciones primitivas más seguras y las más capaces de resistir sobre el mar.

Animales disfrazados de plantas

Serie 13

Por el Prof. Dr. Willy Ramme

La célebre teoría de la lucha por la existencia, del naturalista inglés Darwin (1731-1802), se basa, entre otras cosas, en el hecho de que numerosos animales recurren a adaptaciones protectoras, para poder subsistir ellos y su descendencia, o, dicho de otra manera, para sostener la lucha por la vida en un mundo en que están rodeados de enemigos. Por ello se observa muy a menudo, sobre todo entre los insectos, que dos especies no emparentadas presentan la misma forma y parecidos colores. Una de las especies es, por lo general, venenosa o repulsiva, de lo cual deduce Darwin que la especie protegida es imitada o remedada por la especie no protegida (mimetismo), con el fin de inducir a error a los enemigos, pájaros o lagartos. Otro hecho en que se apoya esta teoría es que numerosos animales imitan en formas diversas el medio en que viven, y pueden, gracias a este disfraz, escapar de sus enemigos (homocromía). Se encuentran buenos ejemplos de homocromía en los animales de las regiones desérticas: su coloración corresponde en muchos casos de una manera absoluta a la de la arena o las piedras. Además, la superficie de su cuerpo presenta una estructura áspera, granulada.

Semejante imitación del medio, repetimos, se encuentra muy extendida, sobre todo, entre los insectos. Muchos de ellos imitan en sus formas o su colorido los elementos de las plantas, ya sean ramas, hojas, granos o frutos.

Aquí hablaremos especialmente de estos animales "disfrazados" de plantas. El ejemplo más conocido es el de la "Hoja errante" o Phyllie (1), especie indo-malaya de ortópteros cuyo cuerpo aplanado tiene élitros parecidos a hojas verdes. Los nervios de las alas corresponden a los de las hojas; además, las patas poseen también unos ensanchamientos foliáceos. En las primeras fases de su desarrollo, las jóvenes Phyllies son rojizas y, según se ha observado, se posan preferentemente sobre las hojas nuevas de su planta nodriza, igualmente rosadas y fáciles de roer. El saltamontes sudamericano llamado Mimetica (2) podría, aun con mayor motivo, ser llamado también "hoja errante"; en efecto, sus élitros están formados por dos apéndices foliáceos colocados verticalmente el uno contra el otro, de tal modo que la simulación es completa. El mayor saltamontes del mundo, del género Siliquofera (3), que se encuentra en Nueva Guinea y cuya envergadura de alas es de 26 cm., tiene también una librea verde parecida a una hoja.

1. - Phyllie u «Hoja errante».

2. - Saltamontes Mimetica.

3. - Saltamontes Siliquofera.

Pero los saltamontes no imitan solamente el follaje fresco; con mucha frecuencia, también, los élitros o determinadas protuberancias de las patas se asemejan a las hojas secas. El saltamontes Acridoxena (4), que habita en Africa, es un excelente ejemplo de ello, y lo mismo ocurre con la especie Eumegalodon de las regiones malayas, cuya placa de la nuca está, además, provista de espinas.

El saltamontes Hymenotes de las Islas Filipinas (5) imita también una hoja seca. En nuestro grabado no se ve más que el tórax, desmesuradamente grande en comparación con las otras partes del cuerpo, que quedan casi enteramente ocultas.

La especie de saltamontes sudamericano denominado Markia (6) presenta un conjunto impresionante de hojas y espinas, y bien puede suponerse que, así disfrazado, este animalejo es del todo invisible cuando se mete entre las plantas.

4. - Saltamontes Acridoxena.

5. - Saltamontes Hymenotes.

6. - Saltamontes Markia.

7. - Phasme Ectatosoma.

Muchos representantes de otro gran grupo de ortópteros, al cual por lo demás pertenece la Phyllie, imitan pequeños tallos o ramas secas. Forman parte de la familia de los Phasmes, que son denominados por los ingleses "walking sticks", esto es, "bastones errantes". Es muy difícil reproducirlos, porque son tan semejantes a las ramas en que se posan, que apenas se les distingue. Por lo demás, entre los Phasmes es donde se encuentra la forma más grotesca del mundo de los insectos: el género Ectatosoma (7), que vive en Nueva Guinea; su cuerpo lleva numerosos apéndices parecidos a hojas secas y, además, está provisto de espinas.

Aparte de los ortópteros, otros numerosos grupos de insectos se disimulan bajo disfraces vegetales. Por ejemplo, la oruga de la falena del roble, género Ennomos (8), que todos conocen y que recuerda por su forma y actitud rígida a la ramita de un árbol. Las numerosas cigarras del grupo de los membranáceos imitan espinas aisladas y, en otros casos, frutas o granos. Uno de los más sorprendentes ejemplares de estas especies es la

cigarra Umbonia de América del Sur (9).

Todos los animales mencionados hasta ahora, se sirven del mimetismo para asegurar su propia protección. Pero en el grupo de los "disfrazados" se encuentran también especies carniceras, que se ocultan bajo la apariencia de una planta o una flor, para mejor apoderarse de su presa. Las patas anteriores de estos insectos se transforman en instrumentos de rapto, y a fin de estar dispuestos a entrar en acción las tienen siempre alzadas, como en ademán de orar; de esta actitud peculiar proviene el nombre de "Manto religioso" dado a uno de estos insectos devoradores. Los insectos que imprudentemente se les acercan, son atrapados con la rapidez del rayo y devorados inmediatamente, pues estos terribles carniceros tienen un apetito insaciable. Como primer ejemplo de este grupo, reproducimos una especie indo-malaya del género Gongylus, llamado por su forma "Violín errante" (10). Según puede verse, tiene el inofensivo aspecto de una hoja muerta... Pero esta aptitud para el disfraz se encuentra elevada al máximo en el género Idolum del Africa Oriental, llamado también "Flor del diablo" (11). Sus patas atrapadoras, ensanchadas en forma de hojas, tienen en su cara inferior vivos colores que imitan una flor magnífica. Y todo ello no es más que una trampa... ¡Desgraciado del insecto que se acerque a esta falsa flor para saborear su néctar! ¡Pagará la gula con su vida!

En la actualidad la teoría del mimetismo es muy combatida, y, frente a adeptos fieles, se encuentran decididos detractores. Nos parece que, como en muchos otros casos, la verdad se encuentra en el justo medio de estas dos maneras de ver. Los adversarios de la teoría hacen valer el hecho de que, a pesar de las imitaciones y los más refinados disfraces, los animales así protegidos son descubiertos y devorados por sus enemigos. Ciertamente, este hecho es indiscutible; sin embargo, no se puede negar tampoco que el porcentaje de los animales protegidos que son descubiertos y destruídos por sus enemigos naturales, es seguramente mucho menos elevado que si no existiera la adaptación al medio. ¿No es esto lo esencial? Así queda demostrado el valor defensivo del mimetismo y el fundamento de la teoría. El refinamiento con que el "Manto religioso" consigue apoderarse de su presa, gracias a su actitud y su disfraz, rebasa incluso, a nuestro entender, las pretensiones de la teoría aquí expuesta.

8. - Oruga de la Falena del roble.

9. - Cigarra Umbonia.

10 - Manto Gongylus o «Violín errante».

11. - Manto Idolum o «Flor del diablo».

Los colorantes naturales

Por el Dr. Garabed Enézian

Serie 14

Todos sabemos que la luz blanca, al atravesar un prisma, se descompone y da origen a una infinidad de colores cuyo conjunto forma el espectro (1). Entre ellos se distinguen tres colores fundamentales: el amarillo, el azul y el rojo. Por otra parte, la superposición dos a dos de estos colores nos da otros tres colores llamados binarios, que son el verde (azul + amarillo), el violeta (rojo + azul) y el naranja (rojo + amarillo). A cada uno de los colores binarios corresponde un color llamado complementario, con el cual se reconstituye la luz blanca; por ejemplo, el rojo, complementario del verde (2).

1. - Espectro solar.

Expuesto lo anterior, pasemos a los cuerpos coloreados. Toda substancia sometida a la luz puede absorber determinados colores del espectro. Los colores del espectro no absorbidos se perciben por nuestros ojos como el color del objeto. Los colorantes son productos que, por su estructura molecular, pueden, por una parte, absorber más o menos las radiaciones del espectro, y por otra, fijarse de un modo duradero sobre un objeto comunicándole su color. Se distinguen los colorantes naturales, preparados con productos minerales, vegetales o animales, y los colorantes artificiales, obtenidos por síntesis química. El origen de los colorantes naturales se pierde en la noche de los tiempos.

2. - Colores por grupos complementarios.

Nuestros antepasados de la edad de la piedra tallada conocían ciertas tierras colorantes, constituídas principalmente por óxidos de hierro o de manganeso, que daban, más o menos mezclados, una gama de tintes ocre, rojo, pardo, amarillo y negro. Las pinturas que ejecutaban en las paredes de las cuevas, como las de Altamira (3) y de Lascaux, son todavía visibles en la actualidad.

En la antigüedad, los egipcios utilizaron sales de plomo, cobre, mercurio, arsénico y otras que producían hermosos colores para esmaltes y vasos. Estos colores, después de millares de años, han conservado la vivacidad de sus tonos y los utilizamos todavía actualmente en el arte de la cerámica (4).

Con el correr de los siglos, el conocimiento del Oriente y el

descubrimiento de América, el número de los colorantes de origen animal y vegetal aumentó y su empleo se generalizó. Las fuentes naturales que suministran productos colorantes son muy diversas. Así podemos citar:

Entre los moluscos, el Murex Brandaris (5) que suministraba la púrpura fenicia, utilizada por primera vez en la ciudad de Tiro. La leyenda dice que habiéndose coloreado accidentalmente un perro, ello fué causa de su descubrimiento.

Las sepias — Sepia officinalis —, otra especie de moluscos, los calamares y ciertas especies de pulpos (6) suministran un colorante negruzco que les sirve de medio de protección para huir de sus enemigos. La hembra de un insecto, el Coccus Quercus, da el rojo Kermes. Se desarrolla y se alimenta de las ramas de un roble especial del Oriente. Los romanos y los griegos conocían ya este rojo, que se utilizó mucho posteriormente para teñir el fez, tocado nacional de los turcos.

Otro insecto, la cochinilla —Coccus Cacto— (7), cuyas hembras suministran el rojo carmín, se alimenta de una especie de cacto de Méjico. Los españoles, a su regreso de América en 1518, la dieron a conocer en Europa.

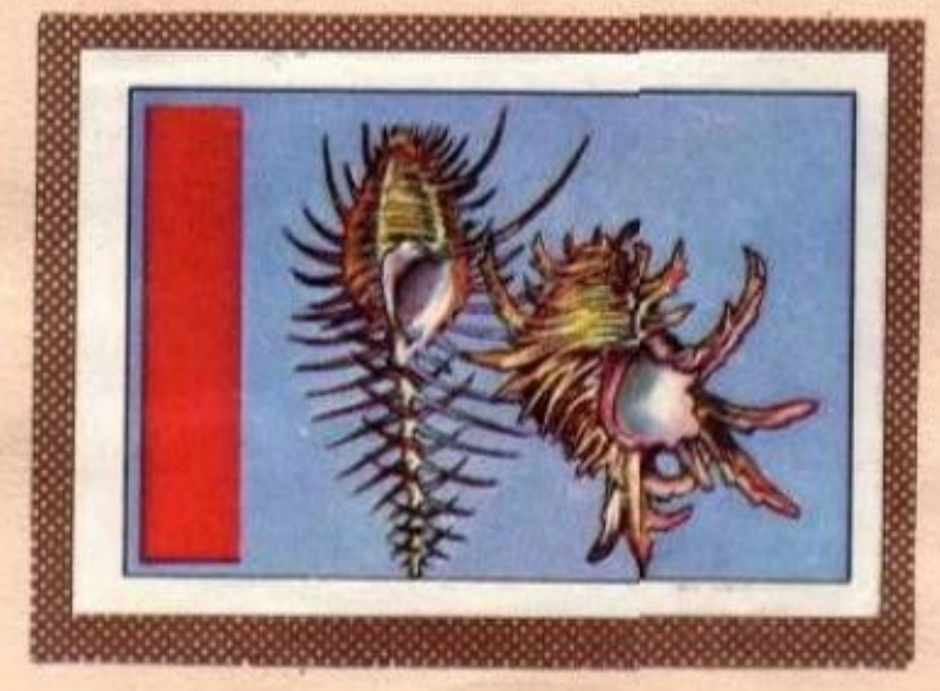
Se extraen de los líquenes cuatro colorantes: el pardo, el amarillo, el púrpura y el azul. Como ejemplo citemos la orchilla, obtenida del Roccella tinctoria (8), liquen que crece en los arrecifes marinos y del que un florentino pudo sacar por primera vez en 1300 un hermoso colorante rojo violeta.

La granza —Rubia tinctoria— (9) es conocida desde la antigüedad. Sus raíces suministran un colorante de un rojo hermoso que servía en otros tiempos para teñir los pantalones de los soldados franceses.

El índigo —Indigofere tinctori— (10) es una planta que crece en Persia y en

3. - Pinturas de la cueva de Altamira.

4. - Cerámica coloreada.



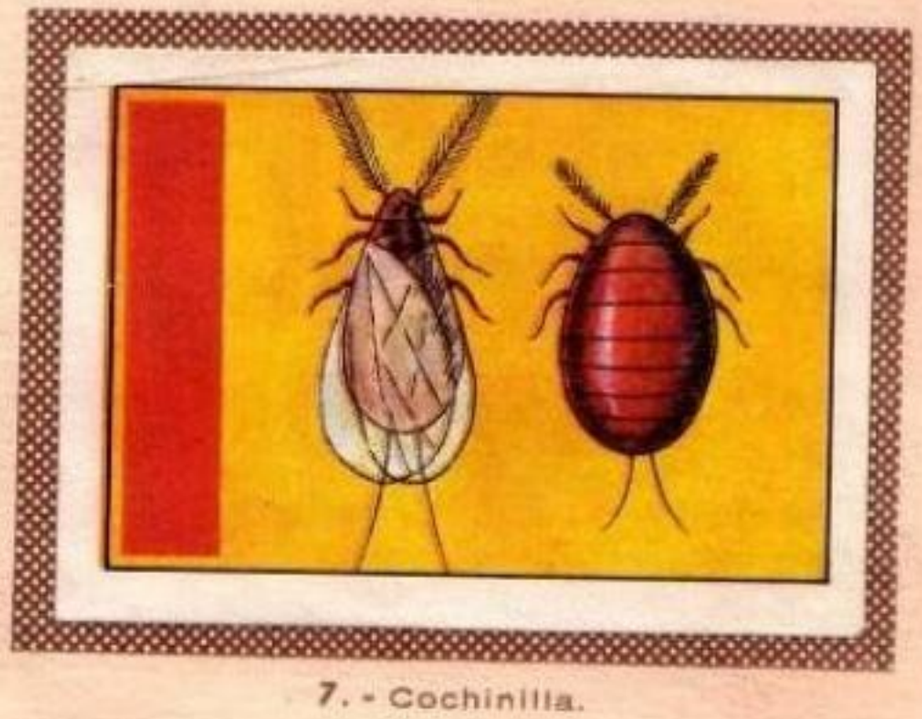
5. - Murex Brandaris.

6. - Pulpo.

las Indias. Sus tallos y sus hojas dan un colorante azul, utilizado ya por los egipcios y los fenicios para el teñido de los vestidos.

El descubrimiento de América dió a conocer un árbol de 10 a 15 metros de altura: la madera de Campeche. Su tronco suministra un colorante rojo obscuro, que se utiliza especialmente en tintorería.

La madera de Cuba o madera amarilla produce con los Granos de Persia y el berberis — Berberis vulgaris — (11) colorantes amarillos.



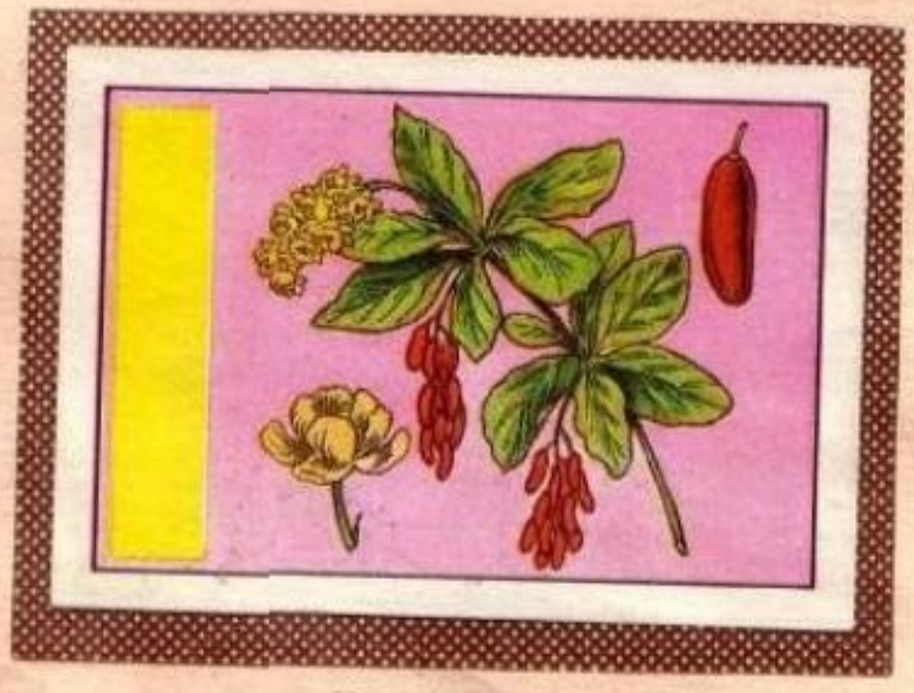
7. - Cochinilla.

El reinado de los colorantes naturales alcanzó su apogeo hacia la mitad del siglo XIX, pero después se ha producido una verdadera revolución en lo que a los colorantes hace referencia. La síntesis de la fucsina, en 1859, hizo perder su importancia a los colorantes naturales. El alquitrán de hulla permitió al hombre reemplazar, a un ritmo cada vez más acelerado, los colorantes adquiridos hasta entonces en condiciones rudimentarias mediante un trabajo largo y paciente. Para lo sucesivo, el camino estaba trazado, y millares de colorantes artificiales salieron de las fábricas, superiores por la solidez y la vivacidad de sus tintes a los colorantes proporcionados por la naturaleza. A pesar de todo, éstos se utilizan siempre para trabajos artísticos especiales, por ejemplo, la fabricación de tapices. Como sus antepasados, el artesano oriental mete la lana o la seda con ciertos vegetales en marmitas calentadas con leña y las retira coloreadas. Pacientemente enlaza los nudos del tapiz creando esas obras maestras que nos maravillan por la armonía de sus tintes, inalterables a través de los siglos.

8. - Orchilla.

9. - Granza.

10. - Indigo.



11. - Berberis.

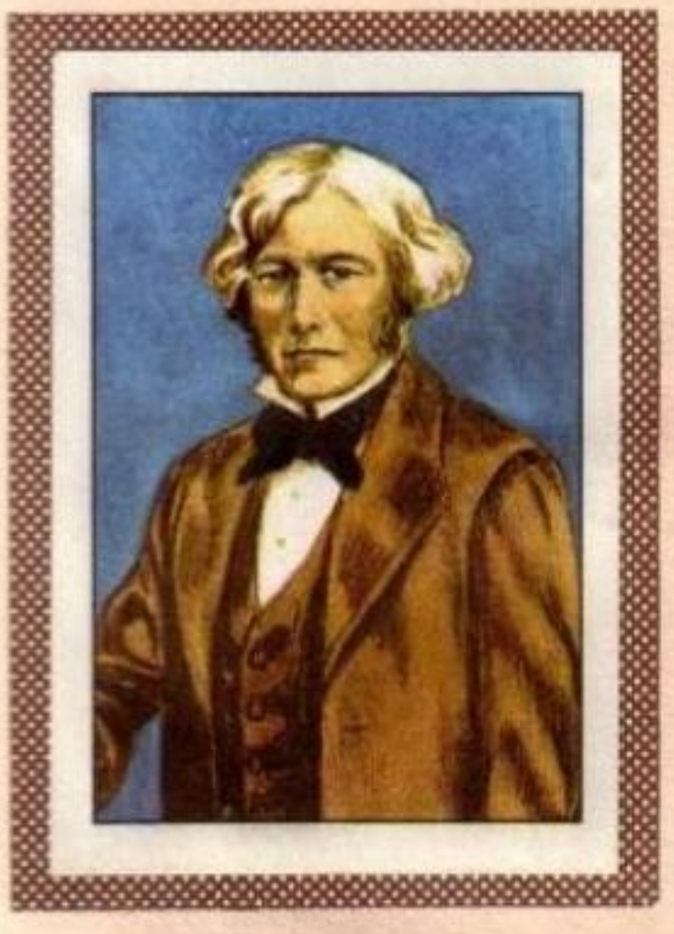
La historia de la radio

Serie 15

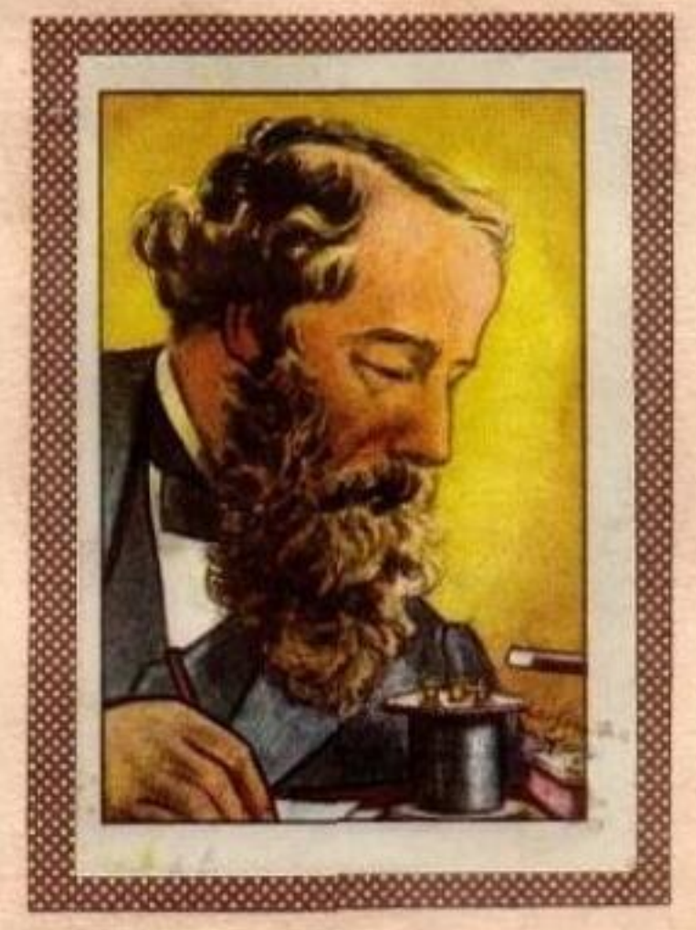
Por Marcel Bezençon

Los orígenes de esta maravilla se remontan a principios del siglo pasado. En 1830, el sabio Faraday (1) observó que la energía eléctrica podía transmitirse sin hilo a la distancia de algunos decímetros. Este hecho, que no pasó de ser una simple comprobación, era el primer paso del largo camino que debía conducir al descubrimiento de la radio.

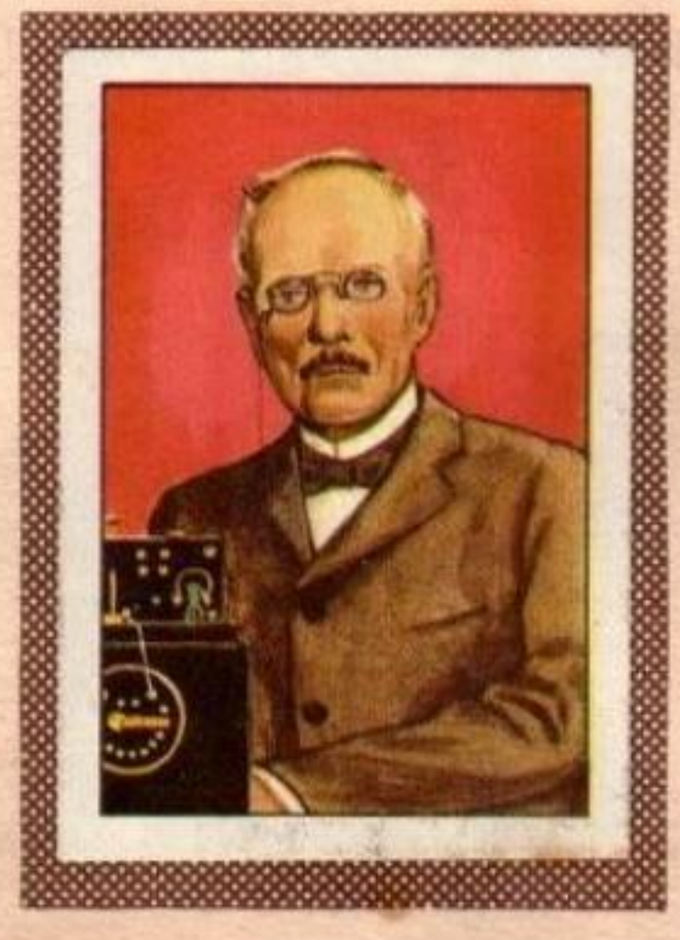
Veinte años más tarde, Maxwell (2) reemprendía los experimentos de Faraday, aportando además nuevos esclarecimientos, a los que siguieron en 1880 los de Branly (3), observando que la onda eléctrica que Faraday había logrado hacer salir del hilo conductor, podía atravesar una pared. Casi al mismo tiempo, Hertz, de Colonia (4), continuaba los experimentos de sus antecesores y lograba medir la longitud, velocidad y comportamiento de estas ondas eléctricas (5), que se propagaban en el espacio despreciando todo obstáculo. Estas experiencias, que tenían lugar a fines del siglo pasado, fueron la base de que se sirvió Marconi (6), el primero que tuvo la intuición del fin a que podía llegar con sus estudios. No encontrando el apoyo necesario en Italia, su país natal, se instaló en Inglaterra. Marconi se fijó en los trabajos del ruso Popoff, que había descubierto una antena para lanzar las ondas (7) al espacio, y completó todos estos descubrimientos añadiendo una segunda antena destinada a recoger la onda lanzada por la primera. Marconi demostró su genio al mundo el año 1899, transmitiendo un men-



1. - Faraday.

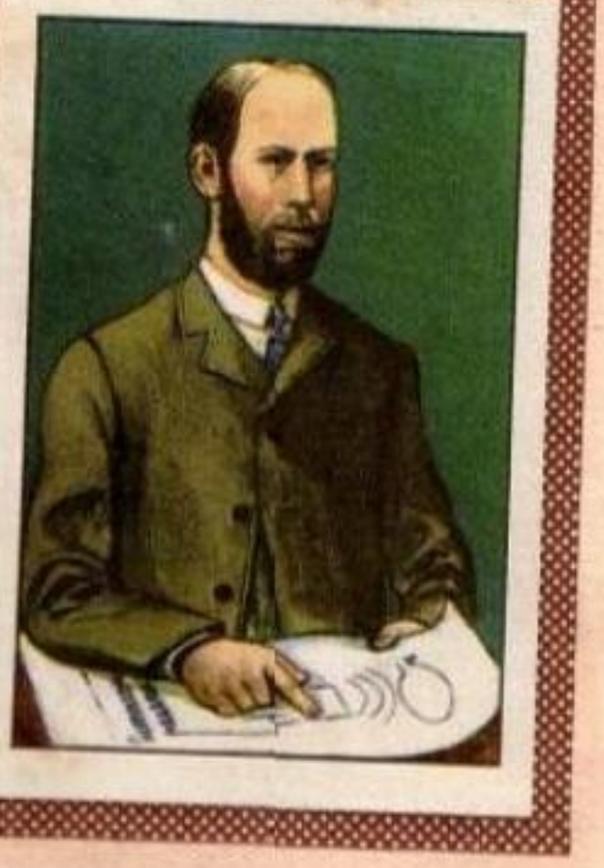


2. J. Maxwell.



3. - E. Branly.

saje a través del Canal de la Mancha (8). Dos años más tarde, el mismo Marconi vencía el espacio del Océano. Instalado en Terranova (9), recibió la señal lanzada desde Islandia. ¡Su telegrafía sin hilos había sido inventada!

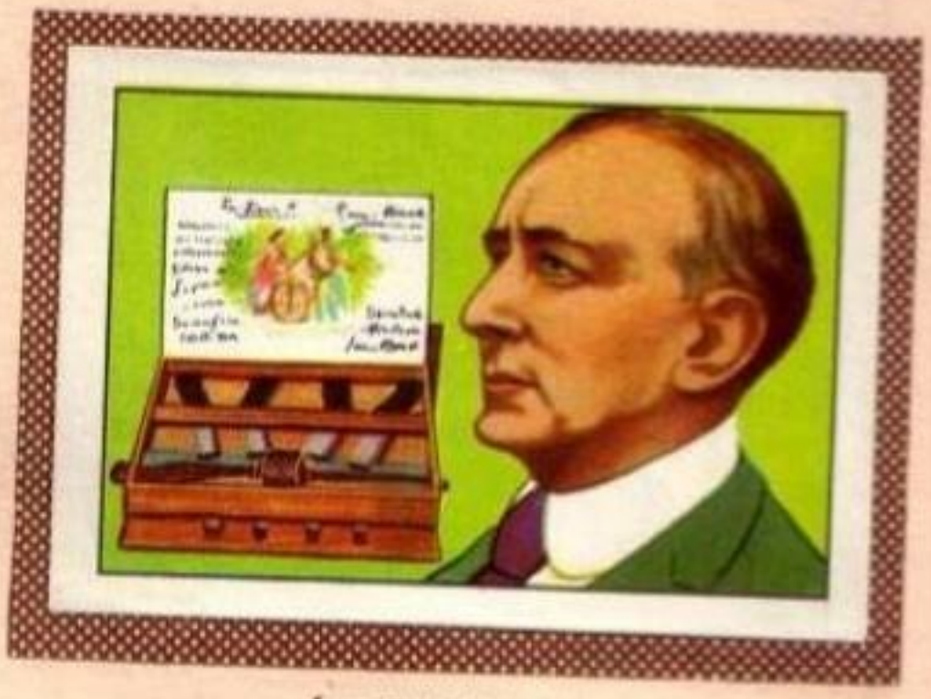


4. - H. Hertz.

Pero aun faltaba poder transmitir los sonidos. Transmitir las palabras, parecía fácil; era suficiente inspirarse en el teléfono. En efecto, en el teléfono, las vibraciones del sonido hacen variar el campo magnético de un electroimán. Este imprime estas variaciones sobre la corriente eléctrica que, conducida por el hilo, llega al aparato receptor, en el que se percibe de nuevo el fenómeno. Costó bastante lograr que las ondas de Marconi (llamadas "ondas hertzianas"), al igual que la corriente eléctrica del teléfono, retransmitieran sin hilo las voces y la música. La era de la radiodifusión empezaba. En 1910, la emisora de la Torre Eiffel de París lanzaba al espacio sus primeras señales horarias. A partir del final de la primera guerra mundial, el desarrollo de la radio tomó carta de naturaleza en la mayoría de los países.

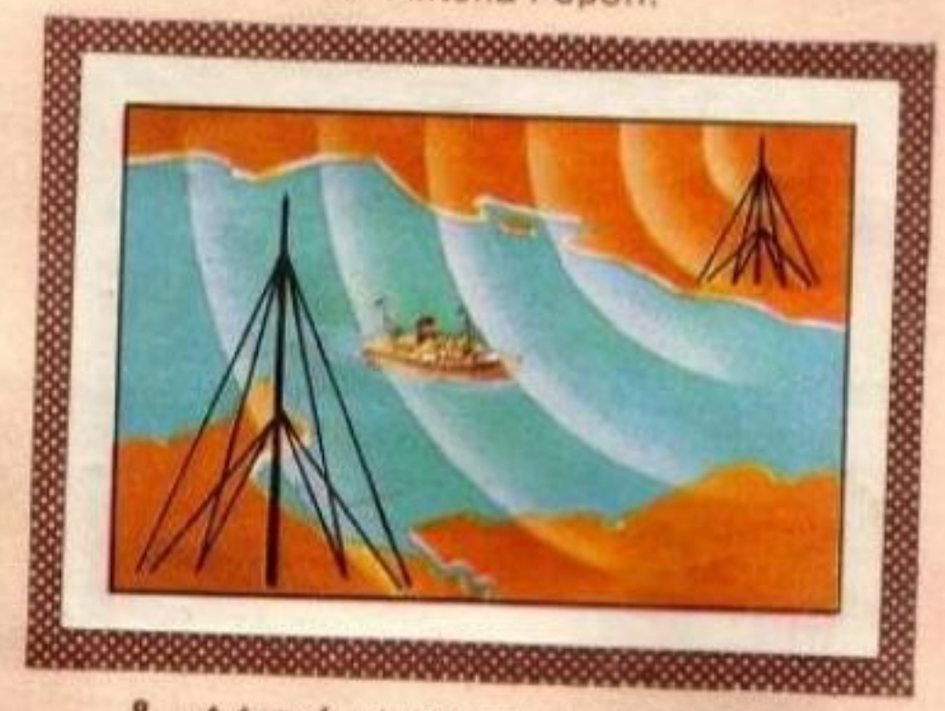
Mientras los oyentes se contentan con escuchar, las naciones luchan entre ellas para distribuirse el espacio. En efecto, cada emisora debe tener una longitud de ondas determinada, ya que en el caso de que dos estaciones tuvieran la misma, se mezclarían los sonidos emitidos, no pudiéndose escuchar ninguna de las dos. Gracias a pacien-

5. - Ondas eléctricas.



6. - G. Marconi.

7. - Antena Popoff.



8. - A través del Canal de la Mancha.

9. - Hasta Terranova, a través del Atlántico.

10. - A través de los continentes gracias a las ondas cortas.

tes gestiones y conferencias internacionales, se logró que cada emisora tuviera sus características limitadas y fijas, es decir, longitud de ondas y potencia.

Las ondas se agrupan según su longitud en cuatro grandes grupos: ondas largas; ondas medias, ondas cortas y las llamadas ultracortas. Las ondas cortas, que al principio se había dejado explotar por los aficionados a la radio, han sido empleadas también por las estaciones oficiales de muchos países deseosos de hacer llegar el eco de sus noticias y propaganda a las naciones lejanas (10). Las ondas ultracortas tienen su principal aplicación en los aparatos portátiles, que combinan emisora y receptor (11).

Entre el aparato emisor y el receptor, las ondas pueden propagarse en forma de onda terrestre (a lo largo de la superficie del planeta), como ocurre con las ondas medias o normales (200 a 800 m.) y las ondas largas (más de 1.000 m.). Las ondas cortas (10 a 100 m.) se propagan sobre todo como ondas especiales, reflejándose repetidas veces entre la capa de Heaviside de la ionosfera y la superficie de la tierra. Por ello, se debilitan muy poco, incluso en grandes distancias.

Si la onda espacial y la onda terrestre de la misma emisora se encuentran de nuevo después de haber recorrido distancias diferentes, aparecen unas interferencias que se manifiestan en forma de un desvanecimiento, variando la intensidad de la recepción (fading).

Las ondas ultracortas (de menos de 10 m.) no son reflejadas por la ionosfera, por lo cual su alcance es muy limitado.

El rendimiento de las emisoras de onda corta y ultracorta se mejora utilizando antenas direccionales y reflectores: la energía se emite en forma de un haz único en una sola dirección.

11. - Emisor-receptor portátil de ondas ultracortas.

Los chocolates

que gustan

mucho...
mucho...
mucho.

Preferido por todos

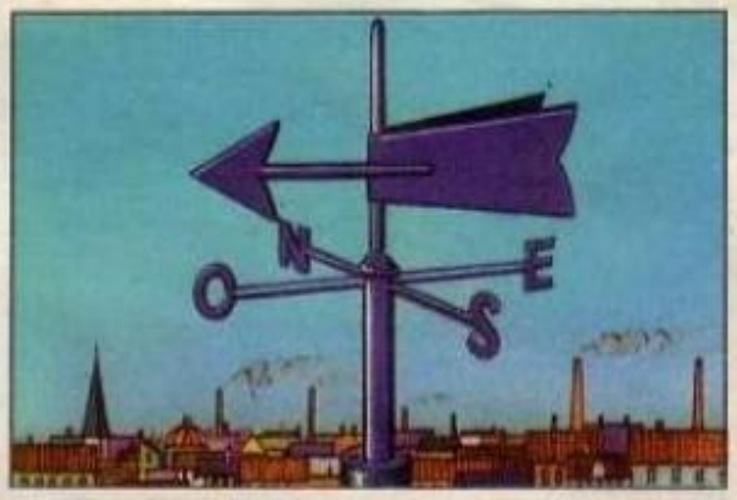
La meteorología

Serie 16

Por el Prof. Dr. Jean Lugeon

Desde la más remota antigüedad, todos los pueblos han tratado de prever el tiempo; pero hasta principios del siglo pasado no fueron descubiertas las primeras leyes fundamentales que rigen el concierto, a menudo desordenado, de las tempestades. La previsión del tiempo es uno de los problemas más difíciles de la ciencia, pues el tiempo es extremadamente variable; nunca es igual, ni siquiera en el ámbito de pequeñas comarcas. Depende de un gran número de factores que varían con frecuencia, independientemente los unos de los otros: la temperatura, los vientos, la sucesión de las nubes, la lluvia, la nieve, las tormentas, etc. Nuestra atmósfera se asemeja a una orquesta que a cada instante toca una nueva sinfonía difícil de interpretar y que ningún ser humano podrá llegar a dirigir.

1. - Barómetro registrador.



2. - Veleta.

Hay varias clases de previsión. No es posible la previsión del tiempo a largo plazo, para una semana o más. Sabios ilustres se han ocupado de la cuestión, pero aun no han encontrado la clave de esos fenómenos periódicos que, como las olas del mar, se reproducen más o menos regularmente en el transcurso de los siglos, de lo cual son elocuente testimonio los períodos glaciares.

En cambio, la previsión del tiempo a corto plazo, es decir, para las próximas 24 horas, resulta perfectamente posible. A tal fin, todos los estados del mundo han establecido estaciones meteorológicas centrales, donde se redactan los textos que se leen por radio varias veces al día.

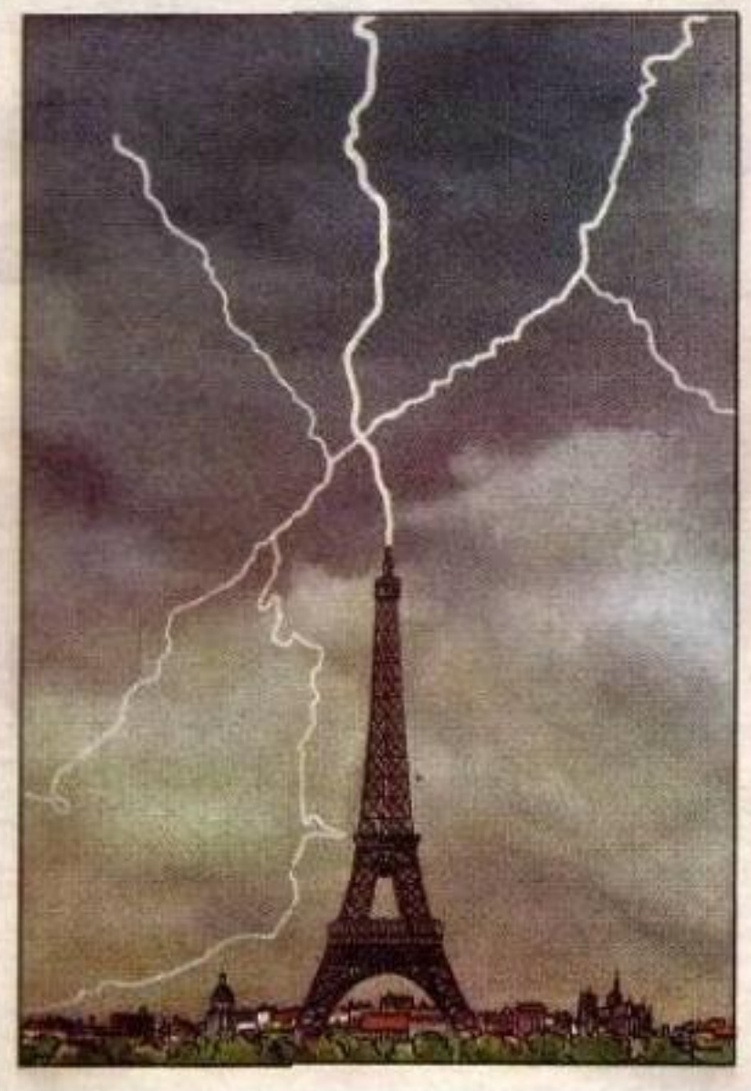
3. - Nubes de buen tiempo.

Para preparar estas previsiones, el hombre de ciencia dispone de una extensa red de puestos diseminados por todos los continentes, que observan el barómetro (1), el termómetro, la veleta (2), las nubes (3 y 4), los relámpagos (5), etc. Los barcos estacionados en medio de los océanos (6) nos informan también acerca del desarrollo de las perturbaciones atmosféricas, que viajan constantemente entre América y Europa y que originan los peligrosos ciclones del Pacífico. Las observaciones son transmitidas por radio, y así todos los servicios meteorológicos oficiales están constantemente informados del estado del tiempo en todo el globo.

Esta potente organización es también indispensable para la navegación aérea.

Los despachos recibidos se trasladan varias veces por día a los mapas o cartas, donde el meteorólogo traza líneas diversas: "isobaras", las que unen los lugares en que el barómetro está a la misma altura, e "isotermas", las que enlazan los puntos en que la temperatura alcanza el mismo grado. Estas cartas meteorológicas sinópticas (7 y 8), que pueden llegar a contener millares de cifras, son interpretadas por los especialistas, que deducen de ellas sus previsiones.

4. - Nubes de tormenta.



5. - Relámpago sobre la Torre Eiffel

6. - Barco meteorológico.

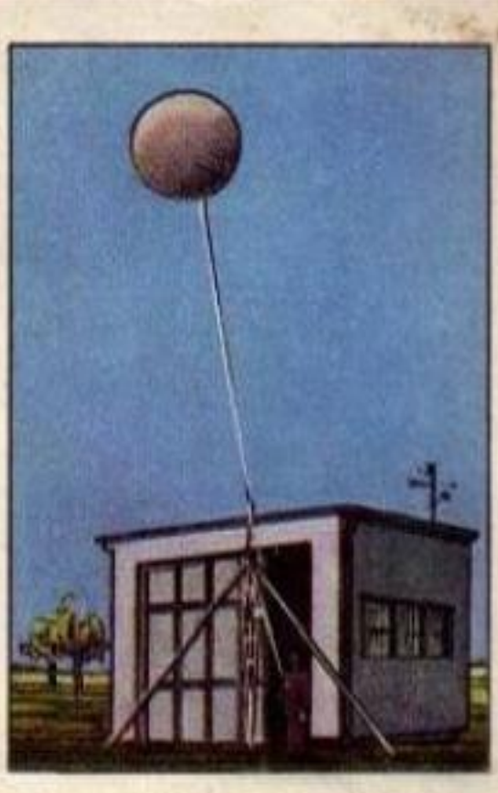
Para evaluar prácticamente el desplazamiento de los grandes centros de acción de la atmósfera, el meteorólogo tiene que hacer muchas veces un gran esfuerzo de memoria, comparando la situación que examina con otras análogas anteriores. Este arduo trabajo requiere una larga experiencia, y resulta ingrato y desconcertante cuando las previsiones fallan. Pero siempre se ha de contar con fracasos, debidos a lagunas en las transmisiones, o a la insuficiencia de información sobre los océanos, o bien a la falta de sondeos por medio de balones "radio-sondas" (9), que determinan los vientos y la temperatura en las capas altas de la atmósfera. El factor velocidad juega con frecuencia un papel fundamental. Las variaciones bruscas del tiempo, entre otras, las tormentas (10), se complican por el relieve del terreno en las zonas montañosas.

Cuando una tempestad atraviesa Europa, de oeste a este, para desvanacerse sobre el Asia, se abate primero sobre la Gran Bretaña e Irlanda y produce el "foehn" en los Alpes (11). Esta corriente de aire caliente que pasa por encima del macizo montañoso, es aspirada por el gigantesco torbellino que acaba de abordar el litoral europeo; primero limpia el cielo, y luego va seguida de abundantes lluvias. Con el viento norte se produce el fenómeno inverso.

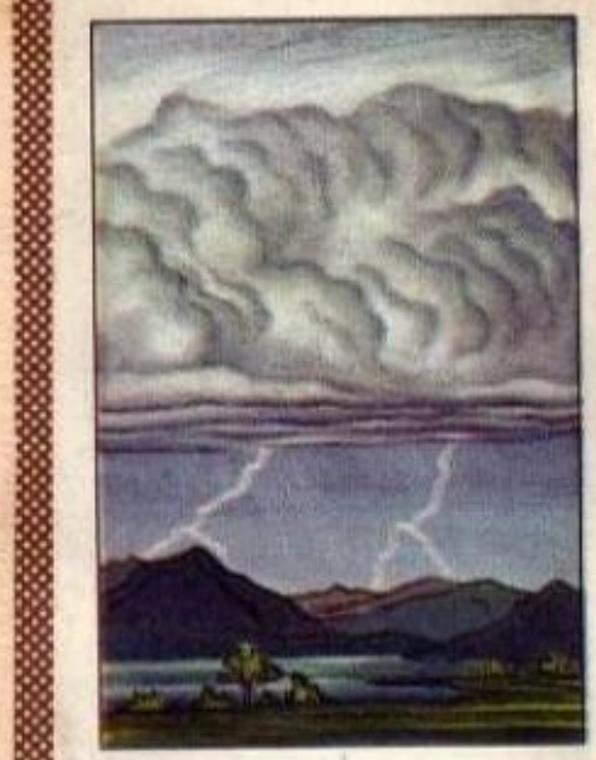
Los grandes períodos estivales secos de 1911, 1947 y 1949, en Europa, se caracterizan en las cartas meteorológicas por un anticiclón sedentario, es decir, una zona que cubre toda la Europa central con presión barométrica elevada y desplazamiento muy lento de las masas de aire. El buen tiempo frío de nuestro continente, como el crudo invierno 1928-1929, es el resultado de una situación barométrica análoga, pero con

un constante aflujo de aire glacial ruso-asiático.

Entre las reglas estadísticas que permiten prever la persistencia de estos largos períodos, citemos la de la continuidad: cuanto mejor es el tiempo, más probabilidad hay de que se mantenga el buen tiempo, y asimismo, cuanto más llueve, más riesgo hay de que dure la lluvia. Generalmente, después de 50 días de un tiempo igual, hay un 75% de probabilidades de que el día 51° sea idéntico.

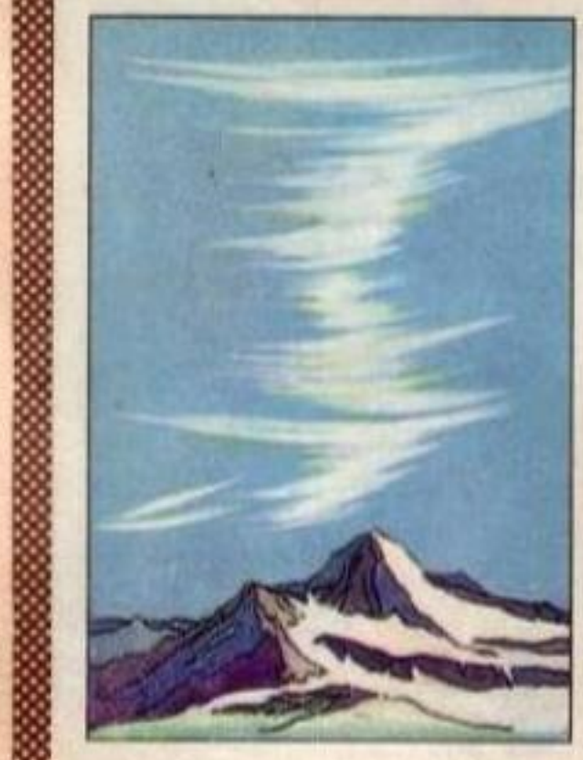


9. - Balón radio-sonda.



10. - Tormenta.

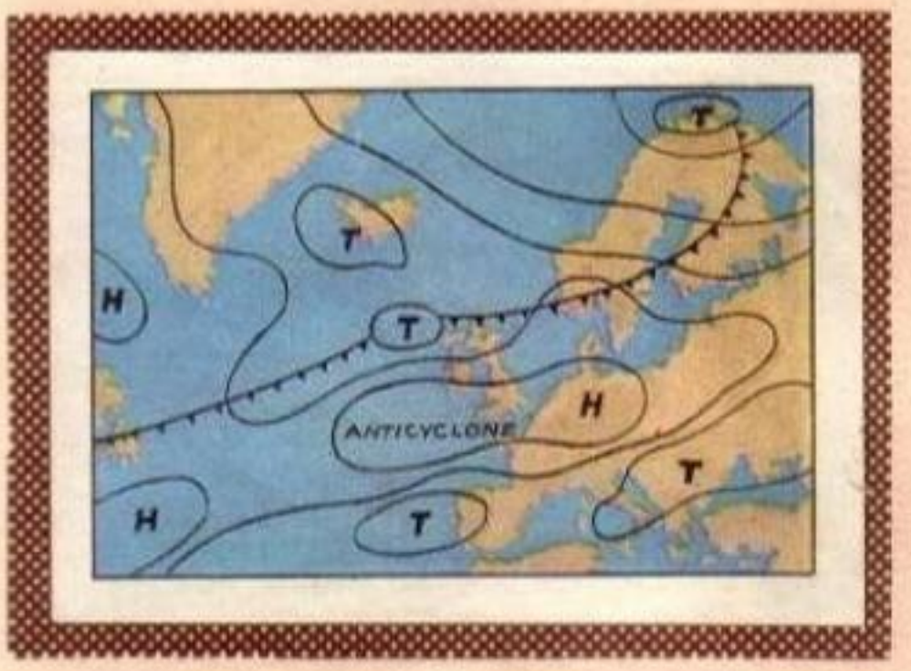
La proporción de aciertos en la previsión del tiempo, en los observatorios meteorológicos centrales de Europa, es del 80%. El 20% de las previsiones restantes no son del todo falsas, sino dudosas; actualmente no se cuenta más que un 3 ó un 5% de fracasos. Las previsiones dudosas son casi siempre cuestión de terminología. Los textos han de ser redactados en muy pocas palabras para la radio; el meteorólogo no puede, pues, formular con todos los detalles deseables sus pronósticos, a menudo muy diferentes para los valles, las montañas y las llanuras.



11. - «Foehn».

¿Puede preverse el tiempo sin cartas meteorológicas? Ciertamente. Pero el éxito de las previsiones locales es muy débil, 60% todo lo más.

7. - Carta meteorológica (depresión).



8. - Carta meteorológica (anticición).

En resumen, la previsión del tiempo es a la vez una ciencia y un arte que de hecho se ha convertido en monopolio del Estado, puesto que sólo los Estados tienen medios suficientes para sostener observatorios meteorológicos bien equipados de instrumentos, dotados del personal necesario y que dispongan de comunicaciones telegráficas internacionales.

Pero no olvidemos que previsión no es predicción. El ilustre matemático y filósofo Henry Poincaré ha dicho sobre ello: "Más vale prever sin certeza que no prever de ninguna manera".

De Gutenberg al huecograbado

Serie 17

Por O. Treyvaud

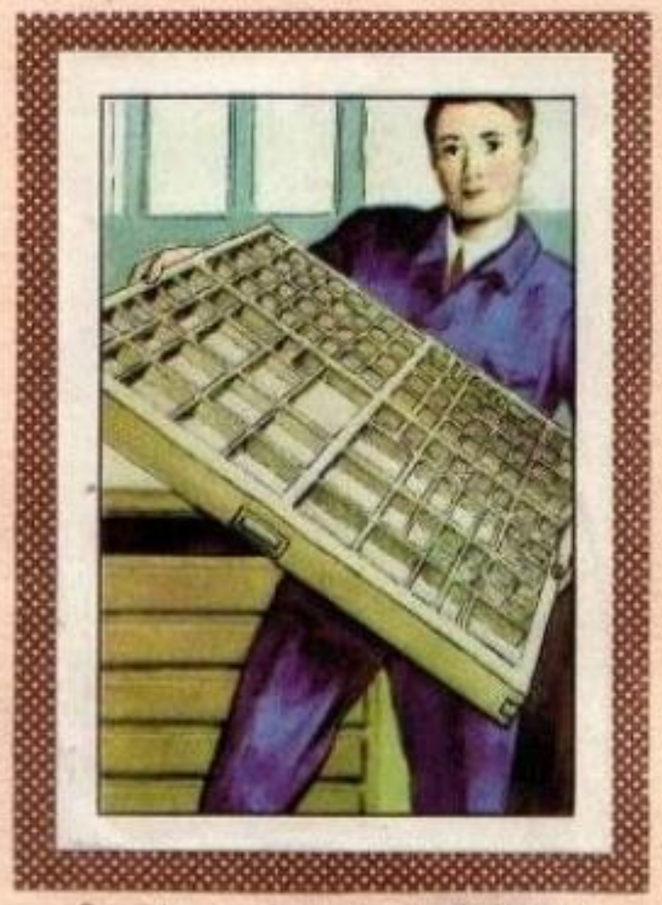
Uno que se quedaría muy sorprendido y hasta desconcertado, si le fuera permitido volver sobre la tierra, sería Juan Gensfleisch, llamado Gutenberg (1). Antes de fallecer, en 1468, no ignoraba que muchos rivales le disputaban el mérito de haber inventado la imprenta moderna, es decir, haber logrado lo siguiente:

1.° — Sustituyó con tipos sueltos y movibles (2-a) las planchas grabadas en madera que se utilizaban antes.

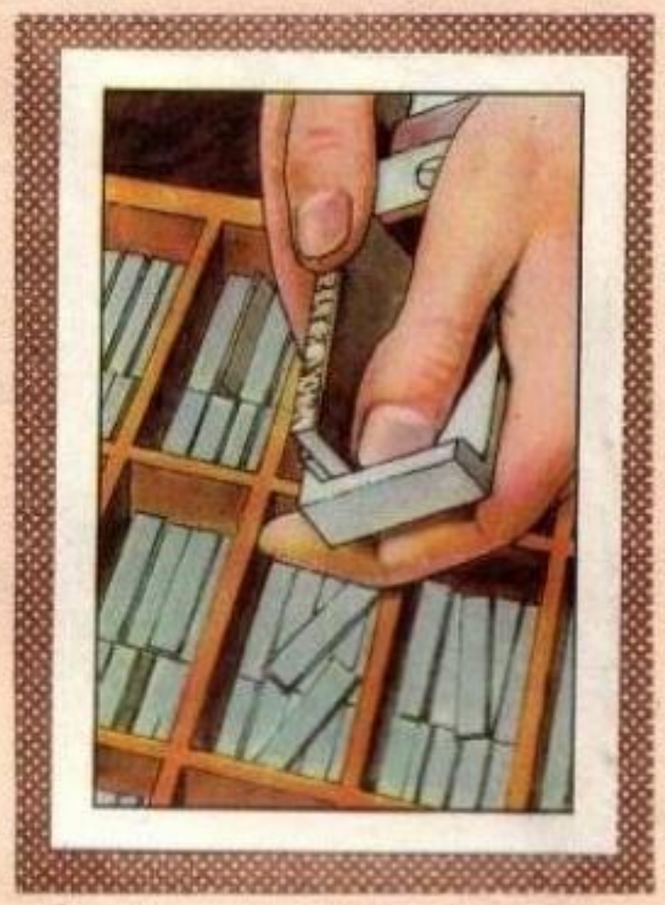
2.° — Tuvo la idea de fabricar estos caracteres en metal.

3.° — Ideó una prensa provista de un tornillo de madera (parecida a las viejas prensas para la obtención del mosto), que permitía tirar gran número de ejemplares del mismo texto.

4.° — Elaboró una tinta especial para estos impresos.

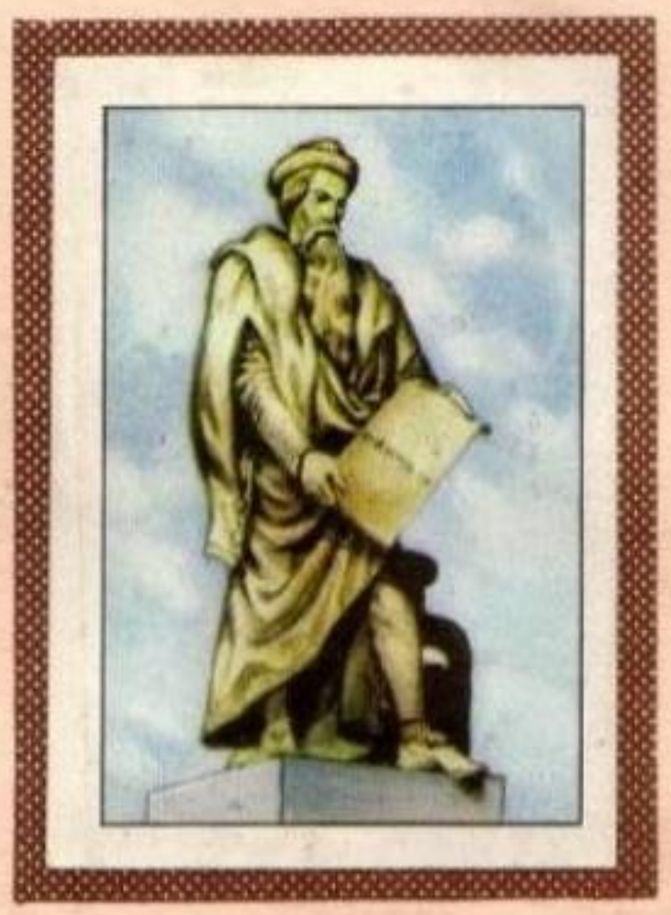


3. - Una caja y sus cajetines.



4. - Mano de un tipógrafo mostrando un componedor.

Durante su vida, Gutenberg se vió obligado a entablar muchos litigios contra diversos competidores, por ignorar que numerosas poblaciones disputaban a su ciudad natal de Maguncia el honor de haber sido la cuna de la imprenta. No sería, pues, esta impugnación, repetida desde Homero, lo que podría decepcionarle, si estuviese hoy entre nosotros, sino los juicios contradictorios emitidos acerca de la imprenta por el mundo actual. Unos, los más numerosos, sostienen que este invento es el origen de toda la civilización moderna, tanto de los progresos técnicos y el desarrollo intelectual como de las mejoras sociales. Pero otros opinan que la difusión ilimitada de la letra impresa fue una calamidad, puesto que, si bien ha puesto en circulación lo mejor, también ha servido para extender lo peor; así, la imprenta moderna es responsable de la decadencia en que, según su opinión, está a punto de zozobrar la época contemporánea.



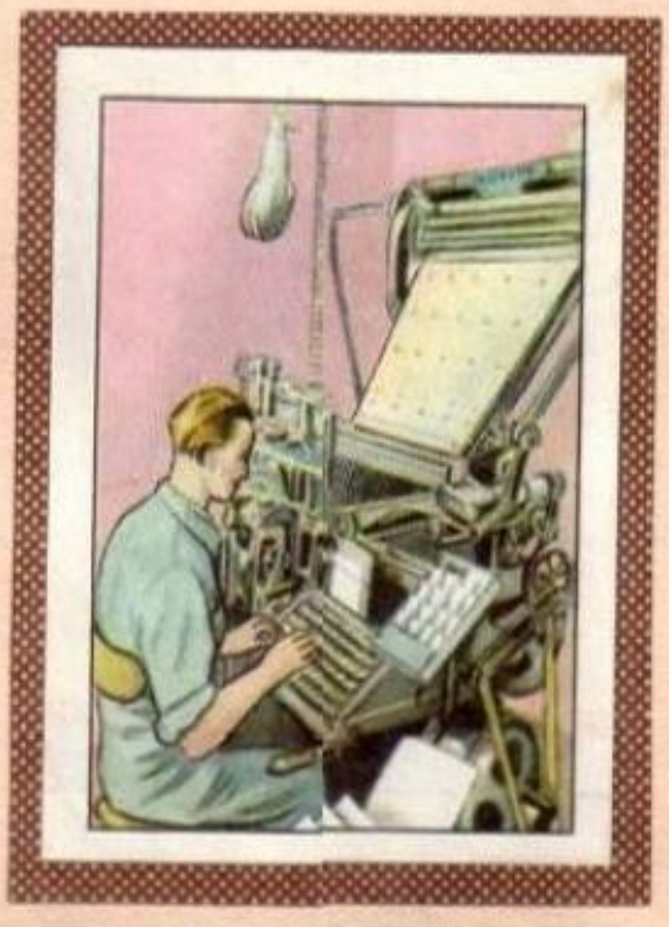
1. - Estatua de Gutenberg en Estrasburgo.

2. - a) caracteres separados
b) una línea bloque.

Suponiendo que Gutenberg se interesase poco en esta controversia metafísica, lo que le sorprendería sobre todo son los perfeccionamientos que ha recibido su invento. ¡Le costaría trabajo reconocerlo! Porque de todo lo que él estaba tan orgulloso de haber ideado

y puesto a punto, bien poca cosa utiliza la imprenta moderna.

¿Los caracteres móviles, sueltos letra por letra? Hoy en día, todavía, el obrero tipógrafo los saca uno a uno de los cajetines (3), los alinea unos al lado de los otros en un componedor (4) y pone luego entre las palabras un espacio más o menos ancho, a fin de que la línea tenga igual longitud que la precedente. Sin embargo, en la actualidad, ese trabajo de composición se confía casi siempre a máquinas ingeniosísimas. Una de ellas, la linotipia (5), inventada en 1866 por el relojero Mergenthaler, se emplea sobre todo en los periódicos. Como su nombre indica, los caracteres de una línea se funden en un solo bloque (2-b), lo que facilita grandemente la labor. En lugar de elegir en el cajetín, el linotipista acciona un teclado muy parecido al de la máquina de escribir, que hace caer la matriz de la letra deseada. Un crisol móvil, lleno de plomo fundido, viene entonces a acoplarse contra estas matrices yuxtapuestas; se endurece en un instante, y la línea sale del molde en un solo bloque.

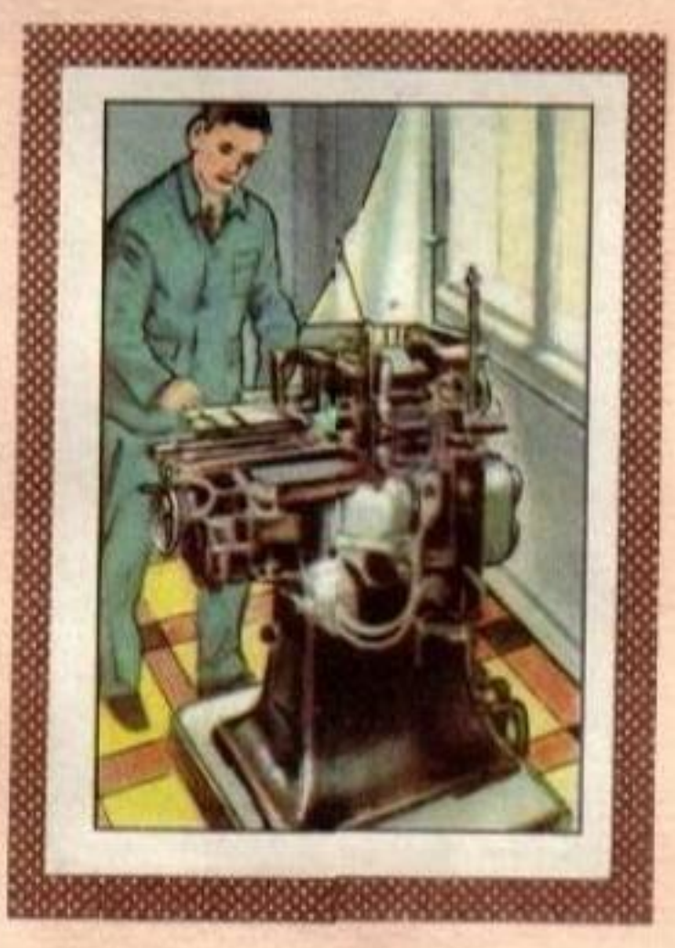


5. - Una linotipia.

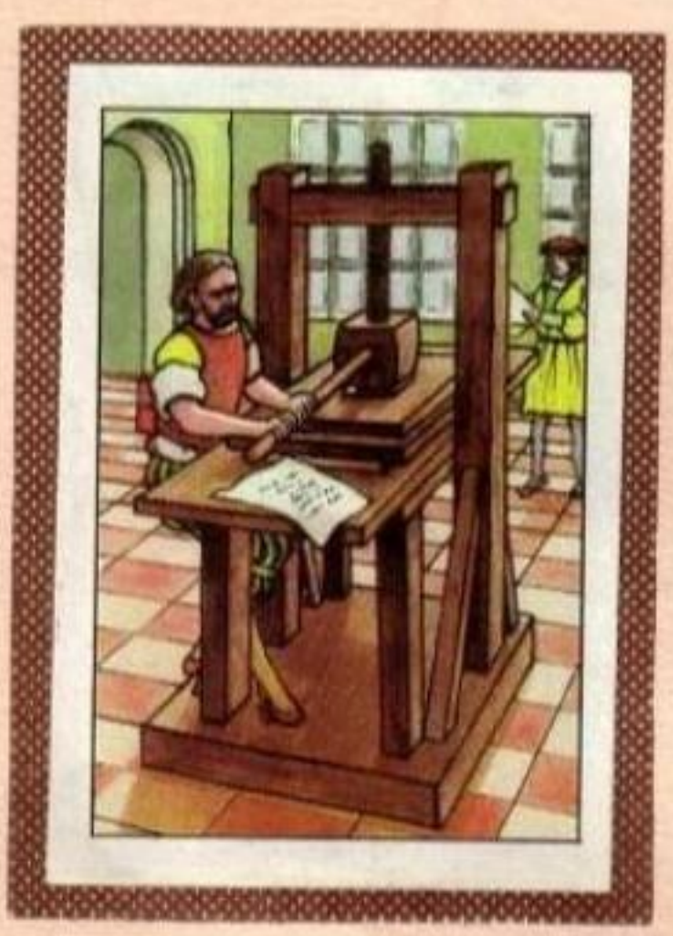
Maravillado ante una linotipia, Gutenberg se sentiría trastornado al contemplar otra máquina, la monotipo, construída en 1887 por un jurista americano. Al igual que en la precedente, los caracteres se funden de nuevo para cada impresión, pero cada uno de ellos se funde por separado. La operación se verifica en dos tiempos: el primero se efectúa sobre un teclado como el de la máquina de escribir, que perfora una cinta de papel grueso (6). Cada letra corresponde a un lugar especial sobre la cinta. Después, ésta se introduce en una segunda máquina automática, la fundidora (7), que parece una pianola, con la diferencia de que en vez de modular los sonidos señalados por las combinaciones de los agujeros en el papel, fabrica las letras de metal a la cadencia de 3 por segundo, las alinea, pone los espacios y forma un paquete con ellas. Nada da mejor que una monotipo la idea turbadora de un "robot" infatigable dotado de inteligencia y destreza.

Y ahora la impresión, segunda operación. Ante las modernas prensas de imprimir, la estupefacción de Gutenberg no sería menor. La suya de tor-

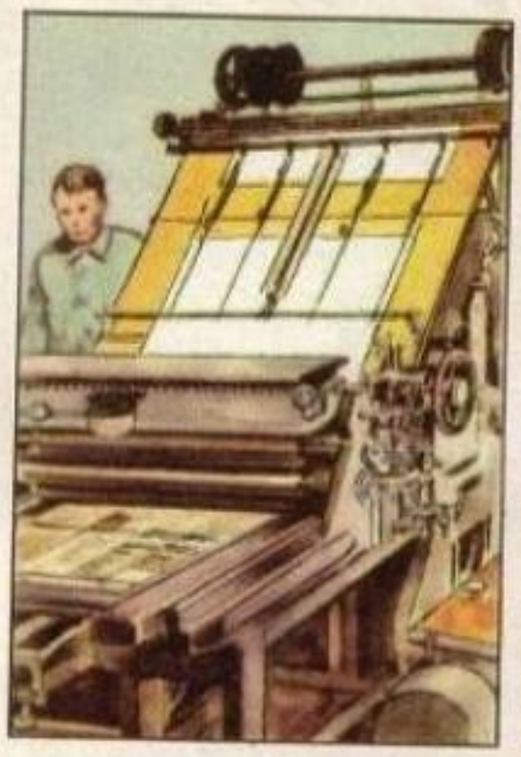
6. - Monotipo (teclado).



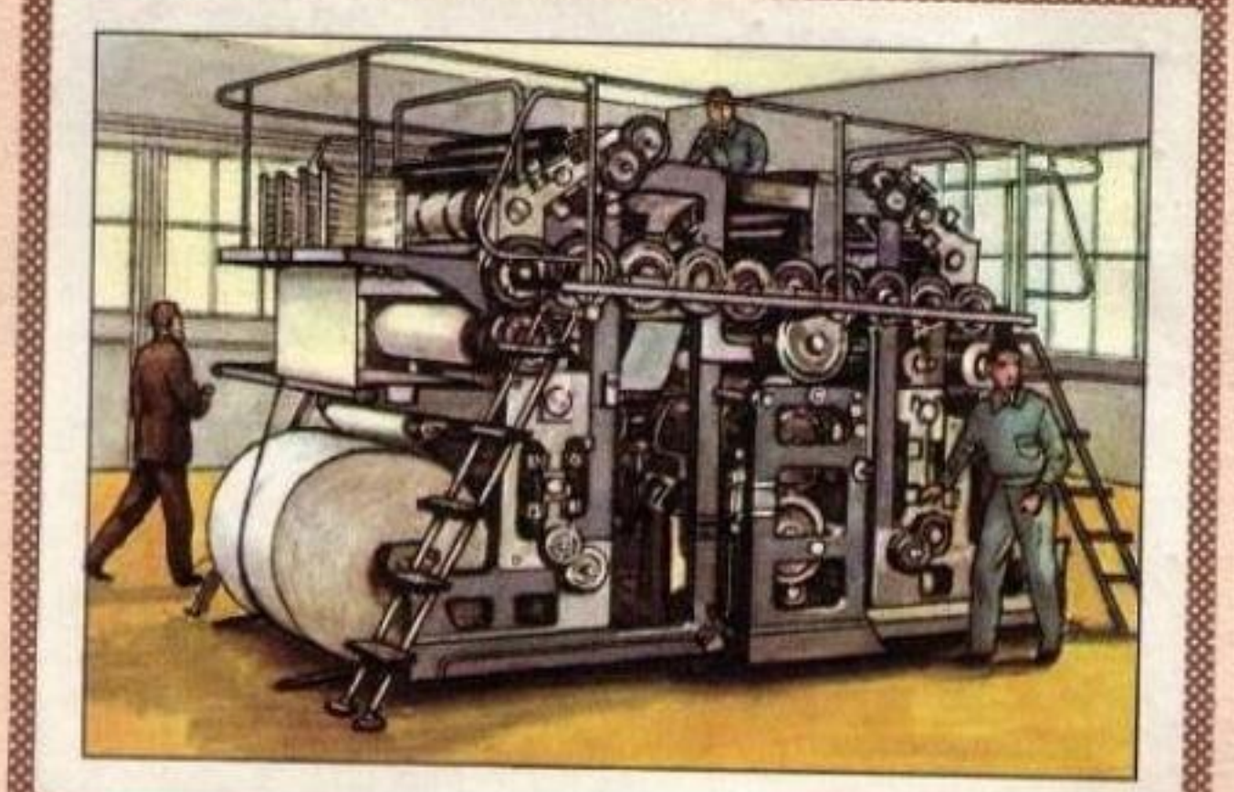
7. - Monotipo (fundidora).



8. - Antigua prensa de madera (siglo XVII).



9. - Máquina plana moderna.



10. - Rotativa (entrada del papel).

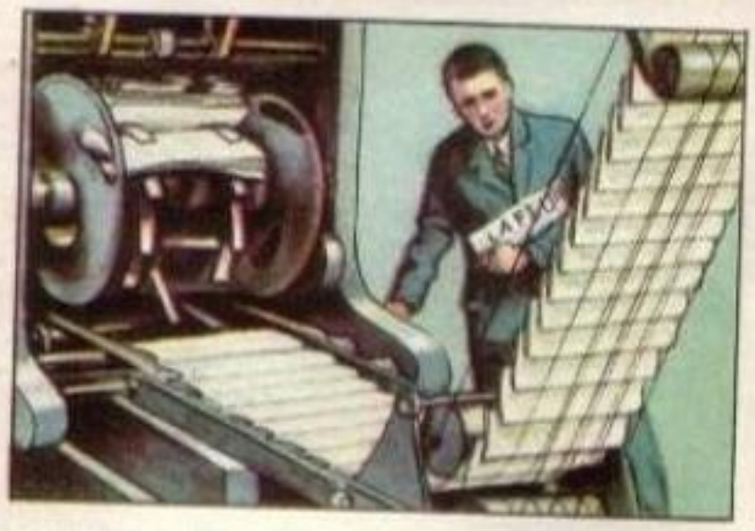
nillo y a brazo, ha sido desechada (8). Para imprimir los millares de ejemplares de un libro, se utilizan actualmente máquinas planas, en las que se introducen automáticamente las grandes hojas de papel, entre los caracteres entintados y un cilindro (9). Ya ni siquiera es el vapor lo que mueve estas máquinas, como en 1848, cuando los tipógrafos parisienses, furiosos por la competencia de las máquinas contra la fuerza de sus muñecas, habían provocado una revolución política rompiendo los engranajes malditos. Ahora es un motor eléctrico silencioso. Ya no hace falta un obrero marginador para manipular las hojas blancas; el aspirador neumático y automático se encarga de ello.

Para imprimir los periódicos, desconocidos en tiempos de Gutenberg, hay máquinas aun más extraordinarias, enormes, grandes como edificios de dos pisos: las rotativas. Los caracteres no se colocan en ellas de plano en un formato, sino que su relieve va sobre cilindros de metal que giran a toda velocidad.

Una larga banda de papel blanco (de una longitud de 8.000 m.), montada sobre una bobina, penetra en la máquina por un lado; se desliza a 28 Km. por hora entre los rodillos, el cilindro entintado y las cuchillas; y, finalmente, sale por el otro extremo impresa por las dos caras, cortada en números separados, plegados, contados y a punto para ser puestos a la venta (10 y 11). Algunos ejemplares tienen 48 y hasta 62 páginas. Una rotativa moderna puede alcanzar una tirada de 35.000 ejemplares por hora.

Gutenberg no llegaría nunca al límite de su asombro. La ilustración, ya floreciente en su tiempo, se ha extendido gracias a la fotografía. El antiguo grabado que él conoció —en el que la tinta va colocada en el hueco del cliché y no sobre los relieves como en la tipografía ordinaria—, dió origen al heliograbado. La evolución de éste trajo el huecograbado en color, por yuxtaposición de los tres colores fundamentales —rojo, amarillo y azul—. Esta misma combinación de los tres colores se logra también por otro procedimiento de impresión llamado hueco-offset, cuyos antecedentes han de buscarse en la primitiva litografía sobre piedra, mejorada por el avance de los procedimientos mecánicos y por las investigaciones fisicoquímicas sobre la teoría del color.

Maravillado ya por tantos hechos extraordinarios, ¿qué diría el inventor de Maguncia al saber que en la actualidad hay periódicos en Chicago que se imprimen sin caracteres de imprenta, por la simple acción de células fotoeléctricas? Probablemente, Gutenberg no querría permanecer por más tiempo en este bajo mundo, cuyos talleres de imprenta le parecerían sin duda antros de brujería.



11. - Rotativa (salida de los periódicos).

Las maravillas del mundo subterráneo

Serie 18

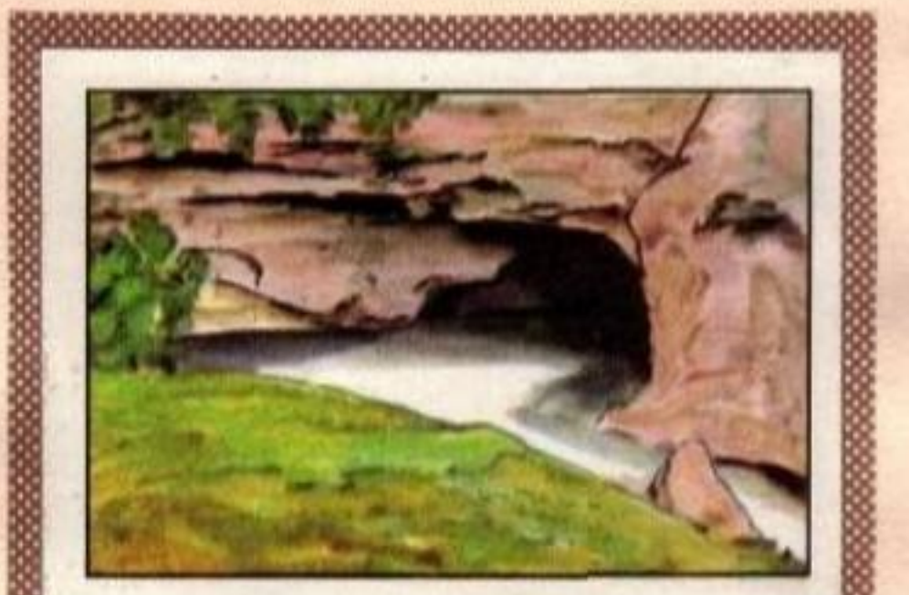
Por J. C. Reichen y N. Casteret

Quién no ha explorado o tratado de explorar alguna vez una gruta o una sima?... Pues bien, sabed que hay una ciencia, relativamente moderna, que se ocupa precisamente de ese género de exploraciones. Esa ciencia, tan llena de atractivos como de peripecias, se llama espeleología (del griego "speleos", caverna, y "logos", ciencia) y tiene por objeto el estudio de las cavernas y, por extensión, de las simas, lagos y ríos subterráneos.

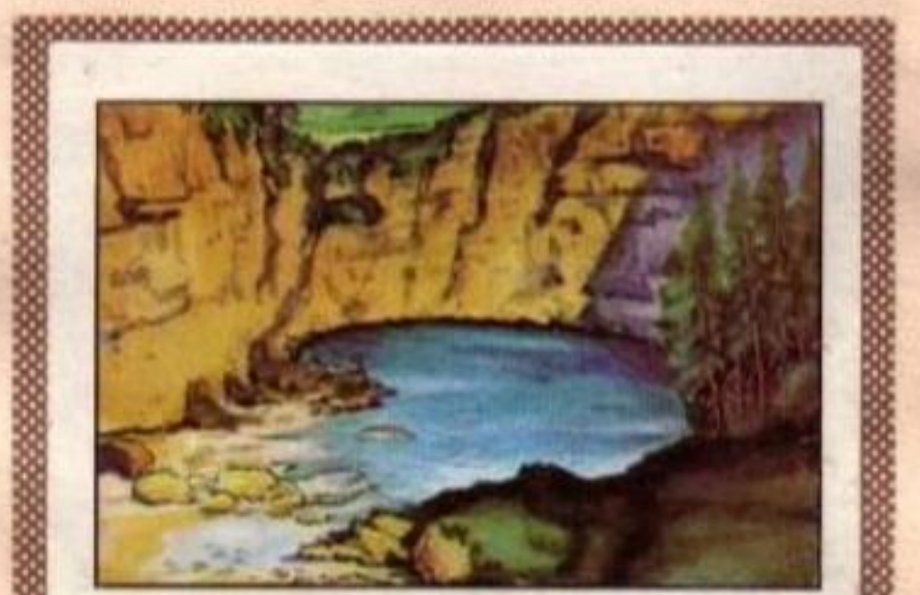
Veamos, en primer término, cómo se forman las cavidades del subsuelo. A consecuencia de las gigantescas sacudidas que la corteza terrestre sufrió en la época de su formación, las rocas se dislocaron o se hundieron, en particular en los terrenos llamados sedimentarios, de naturaleza muy porosa. El agua de las lluvias se filtra entre esas rocas, agrandando las cavidades subterráneas o formando otras nuevas. Como una muela careada, la roca se pudre y surgen bolsas de agua en el subsuelo. El sobrante se desborda, corre siguiendo las fallas del terreno y forma fuentes al pie de los roquedales (1). Por la acción combinada del hielo y de la erosión subterránea, las fuentes van agrandando su orificio, originándose grutas o cavernas (2).

2. - Gruta de Ras el Oued.

Pero ¿qué pasa entretanto en las profundidades del suelo? Las galerías subterráneas sufren incesantes modificaciones, ensanchándose o desplomándose repentinamente. Por la acción de las aguas, el techo de la cavidad va asemejándose cada vez más a una campana cuya punta no cesa de crecer. Llega un momento en que sólo quedan algunos centímetros de roca entre la superficie exterior y la bóveda, hasta que por fin se hunde, surgiendo en su lugar una sima (3) cuya profundidad puede variar desde algunas decenas hasta centenares de metros. Por estas simas descienden los espeleólogos con ayuda de sus escalas (4).



1. - Formación de una fuente.



3. - El Hoyo de Toro.

4. - El espeleólogo bajando por su escala

5. - El espeleólogo en su canoa.

6. - Gateando en una gruta.

7. - Estalactitas en forma de tubos de órgano.

Naturalmente, la gran ambición del espeleólogo consiste en recorrer en toda su extensión un río subterráneo. Cuando la corriente no es muy impetuosa, puede remontarse a nado con ayuda de canoas neumáticas (5).

La exploración de galerías secas o temporalmente sin agua presenta otros problemas. Tan pronto hay que arrastrarse por estrechas gateras (6) como practicar una especie de "alpinismo al revés" con ayuda de cuerdas y escalas. Obvio es decir que, para no perderse en los laberintos que exploran, los espeleólogos utilizan lámparas eléctricas sujetas al casco, teléfonos portátiles y brújulas, y trazan minuciosos planos de los lugares que reconocen.

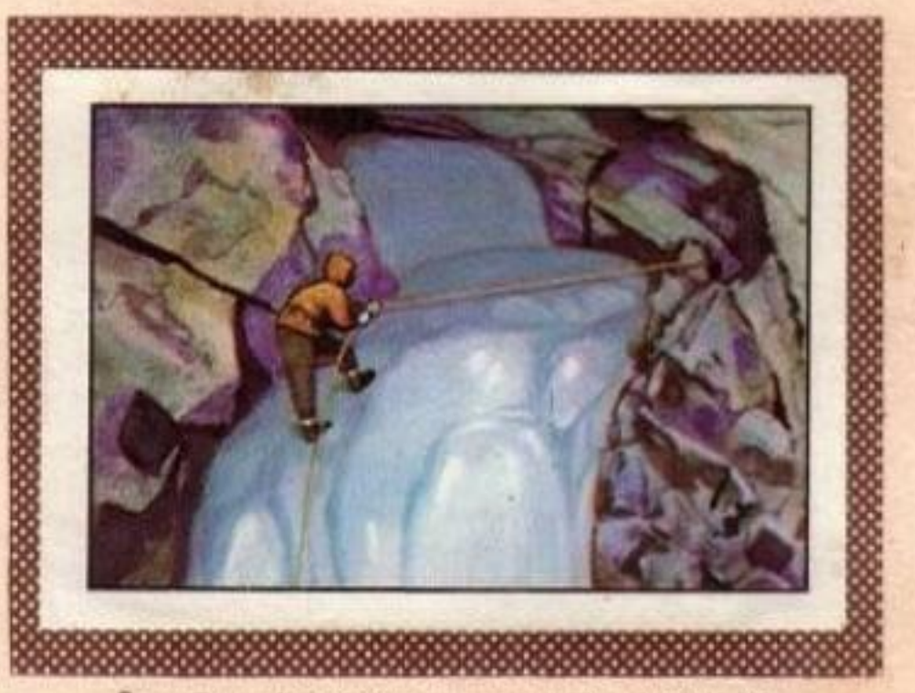
La espeleología, que es a la vez ciencia y deporte, reserva a sus adeptos espectáculos de fantástica belleza. Las estalactitas penden de las bóvedas de las galerías como los témpanos cuelgan de los tejados en invierno; pero sus formas y colores son mucho más variados. Tan pronto se unen formando extrañas colgaduras, como se asemejan a un gigantesco interior de órgano (7). En algunas grutas se encuentran también extraordinarias cascadas y murallas de hielo que no se funden nunca (8).

Contrariamente a lo que podría pensarse, las cavernas no están del todo desiertas. Se encuentran en ellas pálidas y frágiles flores (9), raros insectos, crustáceos y peces, así como cierta especie de batracios ciegos (10), a los que, desde luego, de nada les serviría la vista en medio de las tinieblas.

En cuanto a los aficionados al estudio de los murciélagos, encuentran efectivamente de que ocuparse en las grutas, donde esos extraños animales viven en grandes colonias.

Pero todo eso con ser maravilloso, no es lo más interesante. Lo más notable que nos ofrecen los abismos subterráneos es la huella que allí ha dejado el paso del hombre, la vida de nuestros remotos antepasados, cuyo arte primitivo nos ofrece admirables muestras, tanto en la escultura y el grabado como en la pintura rupestre (11).

Como puede verse, las maravillas del mundo subterráneo nada tienen que envidiar a las de la superficie terrestre, y ello explica la pasión con que los espeleólogos se entregan a sus exploraciones. Ciertamente, la espeleología ofrece sus peligros, puesto que obliga a aventurarse y transitar bajo tierra en un ámbito desconocido y sembrado de trampas, en medio de las tinieblas, mal disipadas por las débiles linternas.



8. - Escalando una cascada de hielo.

9. - Flores de «gypse».

10. - Los batracios de la gruta de Adelsberg.

11. - Caballos esculpidos en la gruta de Labastice.

Conviene, pues, obrar con método y prudencia, a fin de precaverse contra los accidentes e incidencias que pueden surgir en cualquier momento: extraviarse en los laberintos subterráneos, quedarse de pronto sin luz, no poder remontar por la escala desde el fondo de algún abismo o ser herido por los desprendimientos de piedras, frecuentes y temibles.

Sin embargo, mediante ciertas precauciones usuales e imprescindibles, gracias al empleo de equipos y material adecuados, los espeleólogos — que nunca deben operar aisladamente — gozan de emociones y alegrías que satisfacen su inclinación al riesgo y la aventura, a la vez que su vocación por una de las ciencies más difíciles y atrayentes.

En nuestro planeta, que está en trance de ser explorado y conocido enteramente, los espeleólogos serán los últimos descubridores, los pioneros que se adentrarán en el arcano, todavía misterioso y lleno de incógnitas, de las entrañas de la tierra.

El cine

Por Luis G. de Blain

Serie 19

La ley de la persistencia de las imágenes luminosas en la retina, fundamento del cine, se conocía desde la antigüedad e inspiró en el siglo XVIII el trompo deslumbrante del abate Nollet. La linterna mágica, los juegos ópticos, las "sombras chinescas" (1) y los trucos de ilusionismo dejaban entrever la posibilidad del cine.

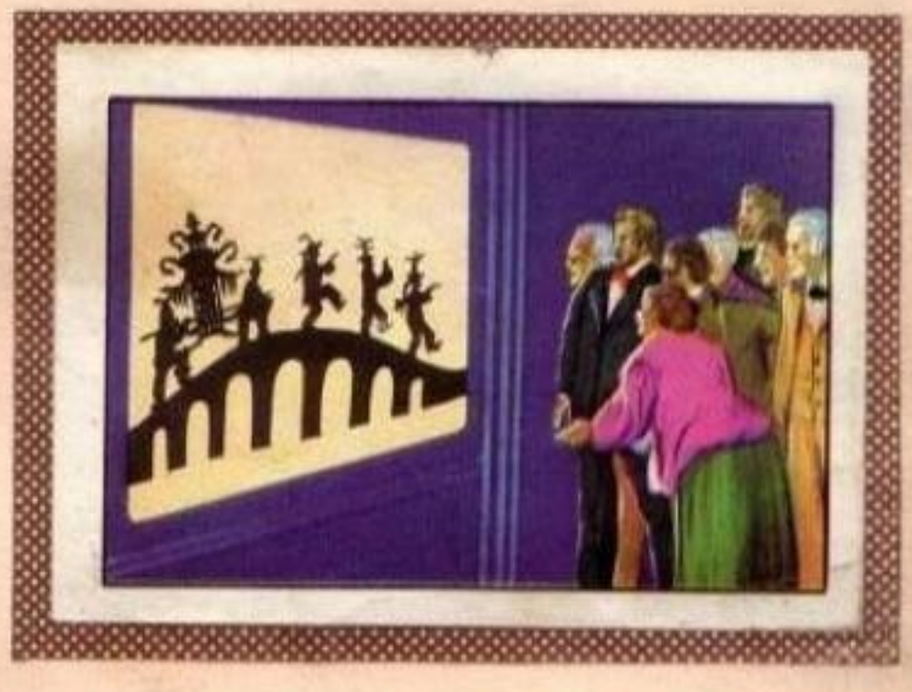
Cuando el principio de la fotografía fué descubierto por Niepce y Daguerre, se pensó en dar movimiento a aquellas imágenes que reproducían la vida con toda exactitud. En 1882, Jules Etienne Marey inventó el fusil cronofotográfico, que permitía descomponer y fotografiar el movimiento (2). En 1888, Emile Reynaud patentó el "praxinoscopio" e ideó, además, la perforación marginal de la película.

La película transparente que podía ser proyectada en una pantalla blanca al pasar por delante de un chorro de luz, unida al invento de Marey y a las ideas de Reynaud, constituyeron las bases del invento de los hermanos Lumière, patentado por ellos el 13 de febrero de 1895 (3). El 22 de marzo del mismo año, los Lumière hicieron una demostración de su invento en París, proyectando la primera película cinematográfica realizada en el mundo: "La salida de las fábricas Lumière". Tenía 17 metros de longitud. En la noche del 28 de diciembre de 1895 nació el cine como espectáculo, al celebrarse la primera sesión pública, que tuvo lugar en el Salón Indio, situado en los bajos del Gran Café de París.

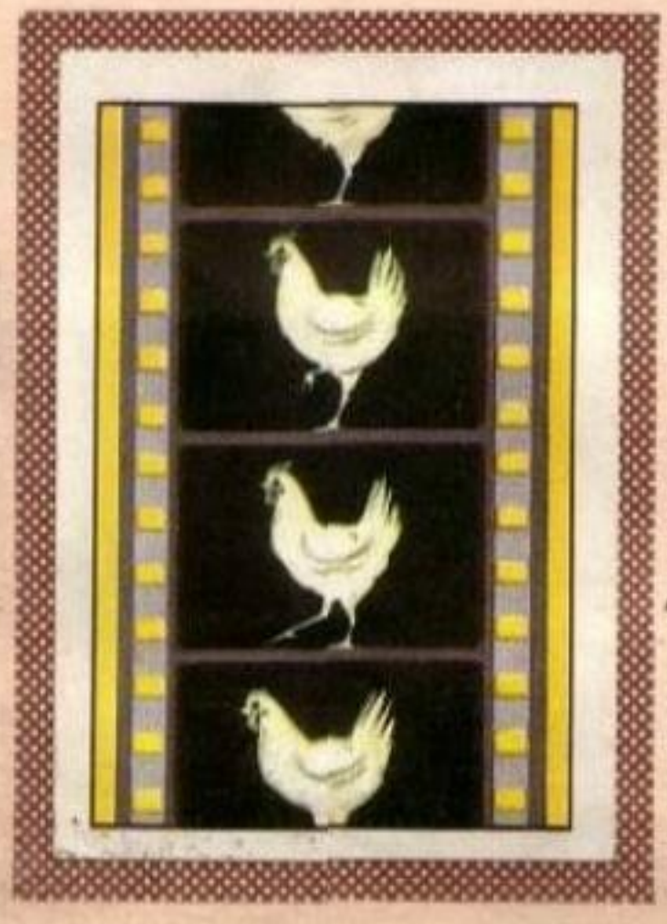
En 1903, un francés llamado Georges Meliès, aficionado a los juegos de ilusionismo y organizador de espectáculos de feria, descubrió las enormes posibilidades del trucaje fotográfico y creó las bases para un cine en el que la fantasía, lo irreal y lo maravilloso tenían amplia cabida. Meliès poseía, además, gran audacia técnica y una inventiva inagotable. Muchas de sus películas (algunas de ellas coloreadas a mano) son auténticas obras de humor ingenuo y de poesía.

Contemporáneo y competidor de Meliès, aunque sin su talento ni su imaginación, Zecca descubrió que el cine es también una industria. Fue el iniciador de la producción en serie y rodó una "Pasión de Jesucristo" que todavía hoy sigue proyectándose. Zecca realizó también la primera película "realista" de la historia del cine, película que fué, asimismo, la predecesora de todas las cintas de "gangsters".

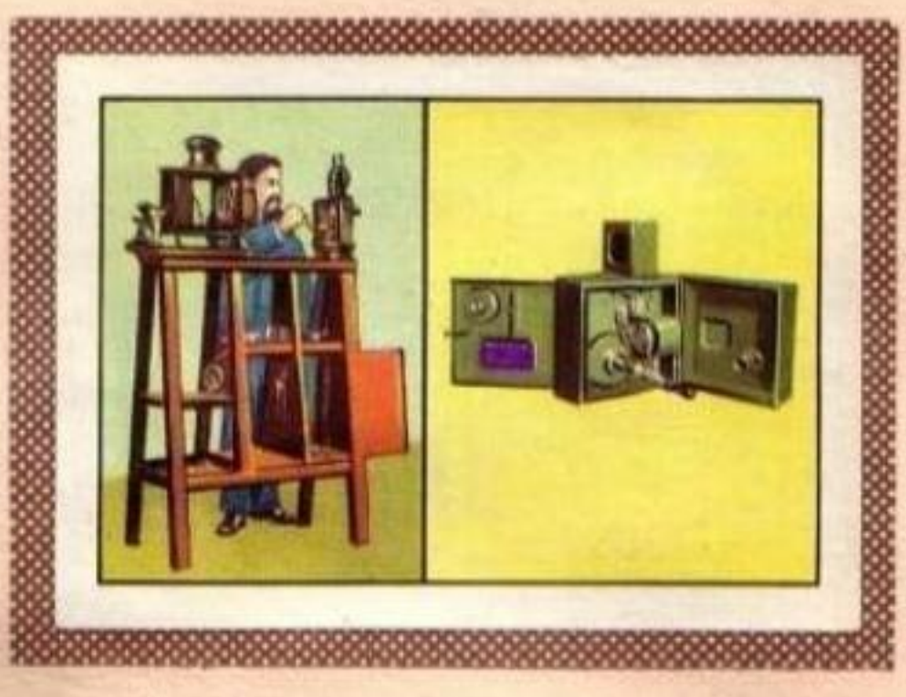
En 1908, las películas se alargaron desde 700 metros hasta 1.200. Y conforme aumentaban en longitud, crecían las ambiciones de los productores. Así nació el "cine de arte", cuyo primer exponente



1. - Sombras chinescas.



2. - Fotografía del movimiento.



3. - Cámara de proyección de los hermanos Lumière.

4.- "The squaw man", la primera película de Hollywood.

5.- Escena de "La mujer marcada", de Cecil B. de Mille.

célebre fué "El asesinato del Duque de Guisa".

En 1913, Cecil B. de Mille realizó la primera película rodada en Hollywood, un suburbio de Los Angeles (Estados Unidos). El título de la película era "The squaw man" (4) y la interpretó Dustin Farnum. Esta cinta fue el primer gran éxito comercial del cine americano y marcó el nacimiento de Hollywood como "capital del cine". En 1915, David Wark Griffith, auténtico creador de la sintaxis cinematográfica, dió al cine sus cartas de nobleza con "El nacimiento de una nación". En 1916, el ya mencionado Cecil B. de Mille causó sensación con "La mujer marcada" (5), donde se manifiesta por primera vez un sentido de la composición dramática esencialmente cinematográfica, y donde la labor de los intérpretes —Sessue Hayakawa y Fanny Ward— empezaba a poseer la característica de sobriedad que había de ser en lo sucesivo la base del juego escénico de los actores de la pantalla.

El 23 de octubre de 1927 se estrenó en América una película que cambió la historia del cine: "El cantor de jazz", la primera película sonora (6), interpretada por Al Jolson y que refiere la lucha de un pobre cantante por el triunfo. Los hermanos Warner, que habían producido esta película invirtiendo en ella los restos de su desfalleciente capital, ganaron una verdadera fortuna.

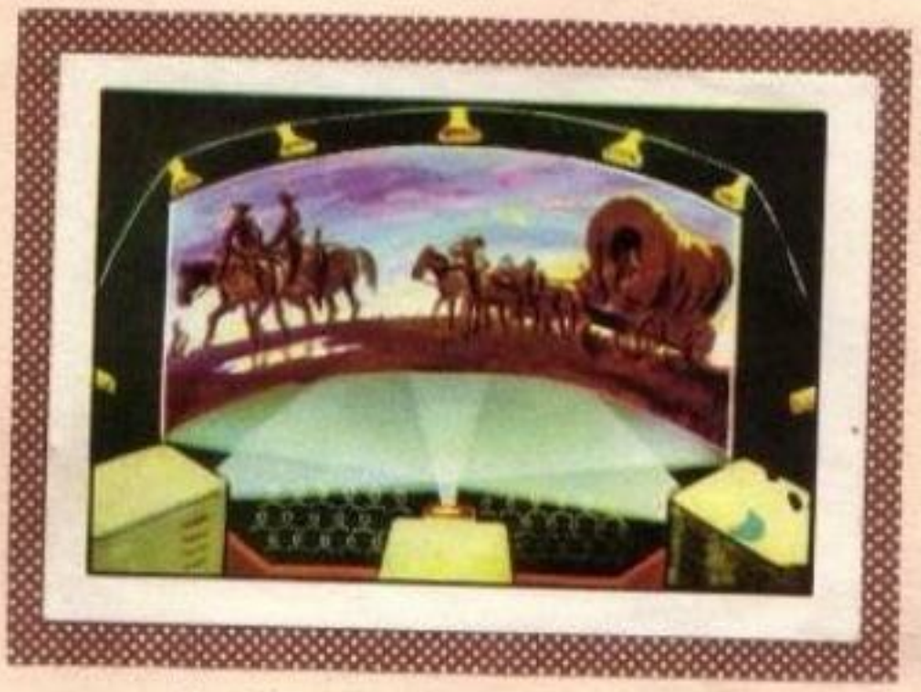
El principio del cine sonoro se basa en convertir las ondas sonoras en ondas luminosas, las cuales, a su vez, son convertidas en sonidos mediante una célula fotoeléctrica que transmite el sonido a un par de altavoces situados a ambos lados de la pantalla donde se proyecta la imagen. En las películas sonoras, los fotogramas se han estrechado en el sentido de la anchura, con objeto de dejar en uno de los lados una banda de algunos milímetros sobre la cual queda impresionado el sonido (7 y 8).

El cine sonoro hizo de la industria cinematográfica americana la primera del mundo. Pero esta gran industria hubo de enfrentarse con una tremenda crisis cuando la televisión empezó a entrar en los hogares de América. Para luchar contra esta

6. - "El cantor de jazz", primera película sonora.

7. - Película muda.

8. - Película sonora.



9. Proyección en Cinerama.

10. - Fotografía y proyección en Cinemascope.

competencia ruinosa, Hollywood perfeccionó el rodaje en colores e ideó procedimientos técnicos capaces de aportar nueva savia al cine.

Primero surgió el cine en tres dimensiones, que proporciona la sensación de relieve esteroscópico, mediante el uso de gafas de cristales polarizadores, los cuales juntan en la retina las dos imágenes superpuestas proyectadas simultáneamente en la pantalla.

Luego nació el Cinerama, que consiste en proyectar en una pantalla ligeramente cóncava y de una superficie aproximadamente seis veces mayor que la corriente, tres imágenes obtenidas mediante la filmación con una cámara dotada de tres objetivos: el objetivo central, en el eje del tema a fotografiar, tiene sendos objetivos laterales cuyos ejes son ligeramente convergentes. Las tres películas así filmadas son proyectadas simultáneamente con tres proyectores: el central envía su imagen a la parte central de la pantalla, y los laterales a las secciones derecha e izquierda, formando una imagen única que abarca casi por completo el campo de visión del ojo humano (9).

11. - Pantalla del Cinemascope.

Otros procedimientos técnicos son el Cinemascope y el Vistavisión. El primero se basa en la lente hipergonar ideada por el sabio francés Henri Chrétien, capaz de contraer las imágenes al fotografiarlas y de devolverles sus proporciones normales en la proyección (10). Esta proyección abarca la superficie de una pantalla ligeramente cóncava y de un tamaño casi tan grande como la utilizada en el Cinerama (11).

El Vistavisión se basa en la obtención, en el rodaje de la película, de un negativo cuyos fotogramas tienen aproximadamente un tamaño doble del normal; positivada la película en fotogramas de tamaño corriente, la proyección en pantalla gigante se revela de una gran fidelidad y nitidez. Para el rodaje en Vistavisión se usa una cámara especial donde la película pasa horizontalmente.

También se obtiene el relieve sonoro mediante varios micrófonos repartidos en diferentes lugares del plató. La impresión del sonido se efectúa así en el lugar exacto en que se produce. Durante la proyección, en en la sala hay varios altavoces distribuídos estratégicamente. Así los espectadores oyen las voces y todos los ruidos viniendo del lugar preciso en que está situada la imagen o imágenes que los producen.

La estética de los primeros tiempos, fundada en la fotografía del movimiento, en el ritmo y las asociaciones de ideas por el montaje, se ha convertido en una estética en la que, además de la imagen, intervienen la palabra, el sonido y la música. El cine es ya un arte tan cerebral como plástico, que se esfuerza en reproducir las convenciones sociales y morales que rigen el mundo en que vivimos.

Los rayos X

Serie 20

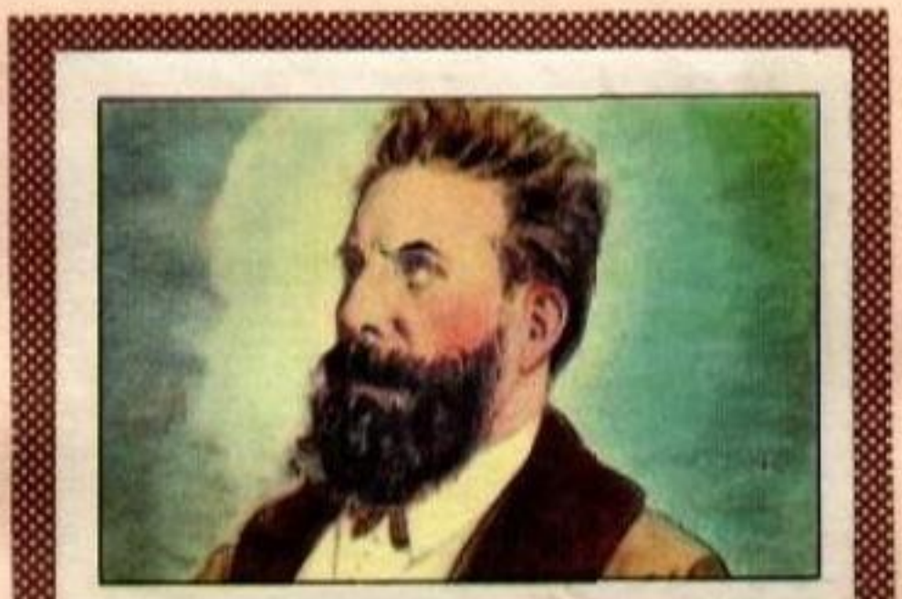
Por el Prof. Dr. Alfred Rosselet

En diciembre de 1895, Wilhelm-Conrad Roentgen (1), profesor de física de la Universidad de Wurzburg (Alemania), estaba preocupado por un problema cuya solución sólo podía encontrarse haciendo pasar una corriente eléctrica por un tubo de vidrio del cual se desalojaba progresivamente el aire. Los niños, que recibieron como regalo de Navidad tubos Geissler (2), veían que en ellos se producía una sucesión de fenómenos luminosos y de estratificación, seguidos por la aparición de una coloración verdosa en una parte de la pared del tubo. Roentgen descubrió entonces que esta última emite radiaciones capaces de atravesar, por ejemplo, un cartón grueso e iluminar luego una pantalla fluorescente. Estos son los rayos X, llamados también rayos de Roentgen (3).

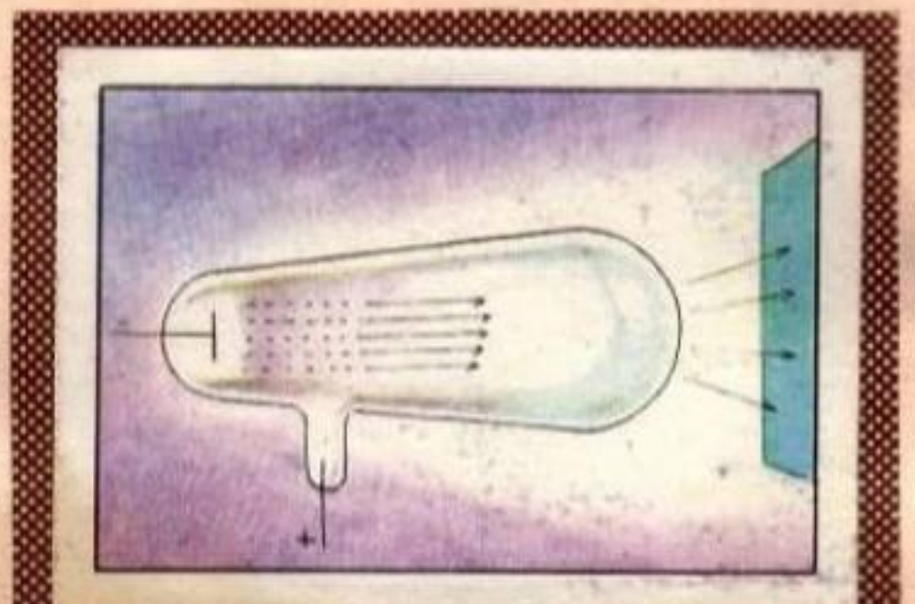
Hubo que esperar hasta 1912, al cabo de dieciséis años llenos de experiencias delicadas y complicados cálculos, para adquirir la certeza de que los rayos X tenían una estructura comparable a la de las radiaciones ya conocidas. Al igual que la luz, están formados por partículas de energía llamadas fotones y una onda. Esta no se mide por metros como las ondas hertzianas, sino en diezmillonésimas de milímetro en angstroem (A°); también es más pequeña que la de los rayos rojos (8.000 A°) y la de los rayos violetas (4.000 A°), y aun más pequeña que la de los rayos ultravioleta (4.000 A° – 144 A°), ya que su valor es siempre inferior a 1 A°, del orden de una décima, de una centésima de A° e incluso de una fracción más reducida.

Los rayos X se emiten siempre por un obstáculo contra el cual viene a chocar un flujo de electrones, es decir, de corpúsculos que son minúsculos granos de materia, portadores de una carga de electricidad negativa, expulsados de los átomos por la influencia de diversas causas. Este fenómeno se produce dentro de una ampolla (4), que se convierte así en la lámpara de donde salen los rayos X. Está hecha de un balón de vidrio de forma ovalada o esférica, en cuyo interior se encuentra considerablemente rebajada la presión del aire, pues equivale sólo a la millonésima e incluso a la billonésima parte de la presión atmosférica. En este vacío casi absoluto se encuentran dos electrodos, el anticátodo y el cátodo, que son como las puertas de entrada y salida de la corriente eléctrica que atravesará la ampolla cuando se hayan reunido, respectivamente, en el polo positivo y el polo negativo de un generador de alta

2. - Tubo de Geissler.

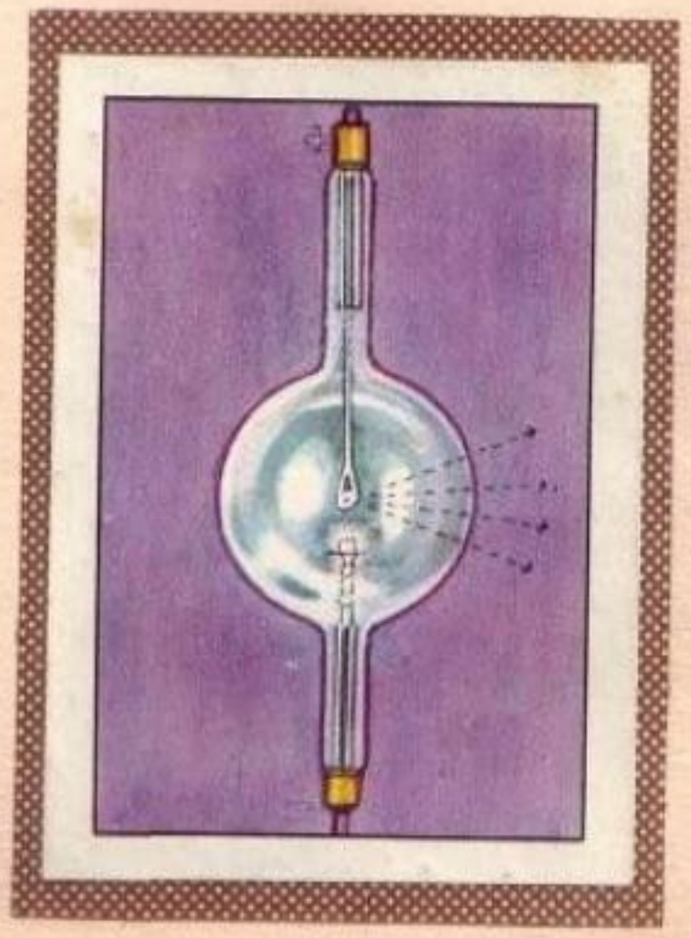


1. - Wilhelm-Conrad Rcentgen.

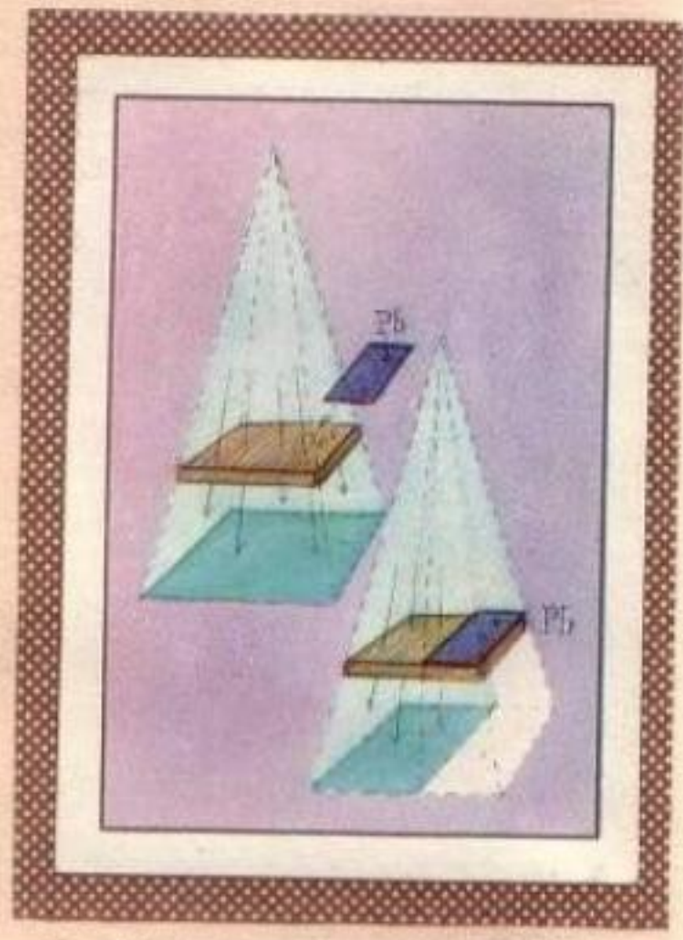


3. - Formación de los rayos X.

tensión cuyo voltaje es de 12.000 V., 300.000 V. y aun de mayor potencia. El anticátodo está hecho de una sencilla lámina de tungsteno dispuesta oblícuamente, y el cátodo consiste en un filamento del mismo metal que una corriente de baja tensión vuelve incandescente. Bajo la influencia de esta elevada temperatura, los átomos de tungsteno expulsan electrones que, por la diferencia de potencial de la corriente de alta tensión, se proyectan instantáneamente contra el anticátodo, que así viene a ser el origen de los rayos X, como el sol lo es de sus radiaciones

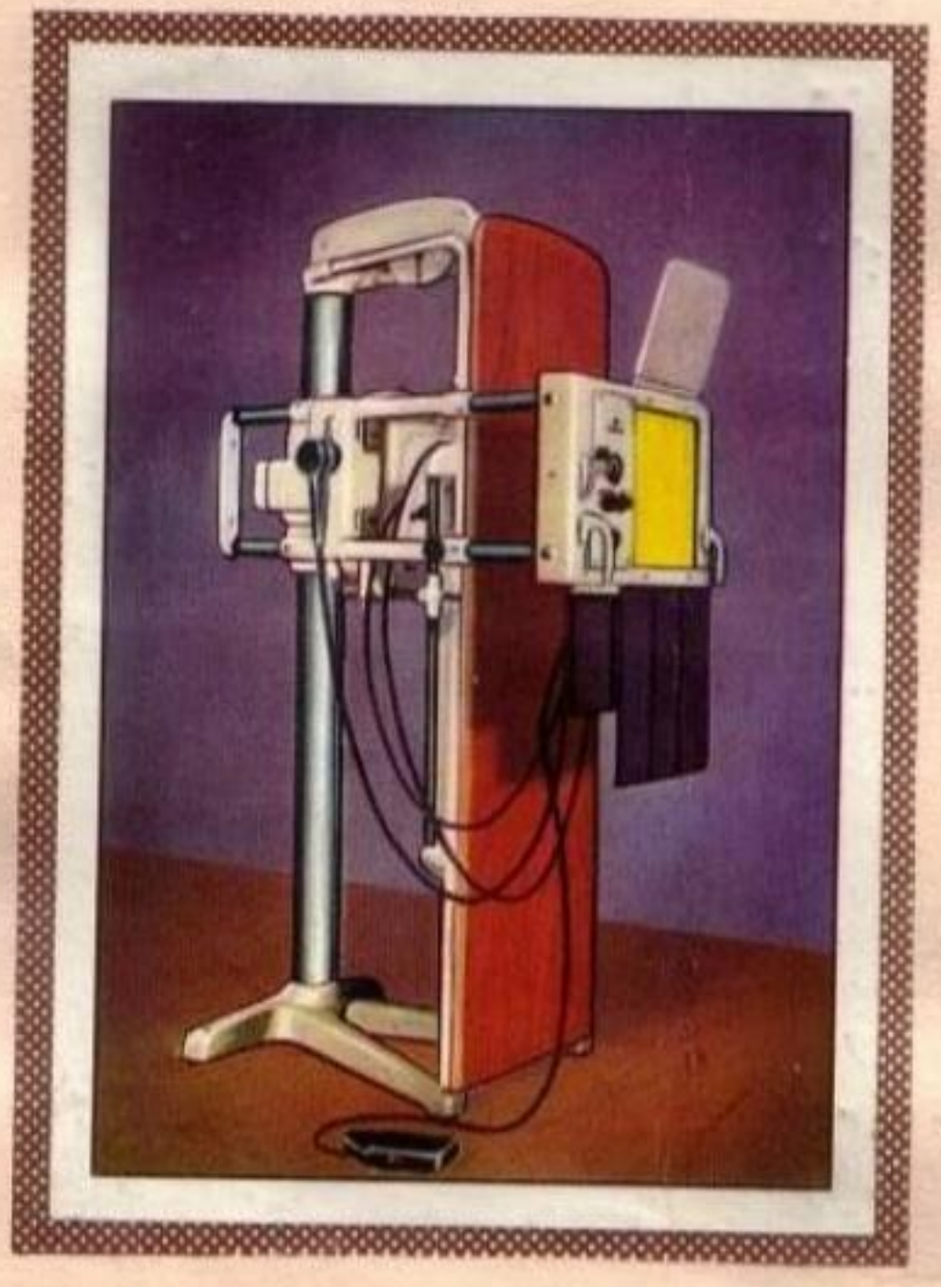


4. - Ampolla de rayos X.



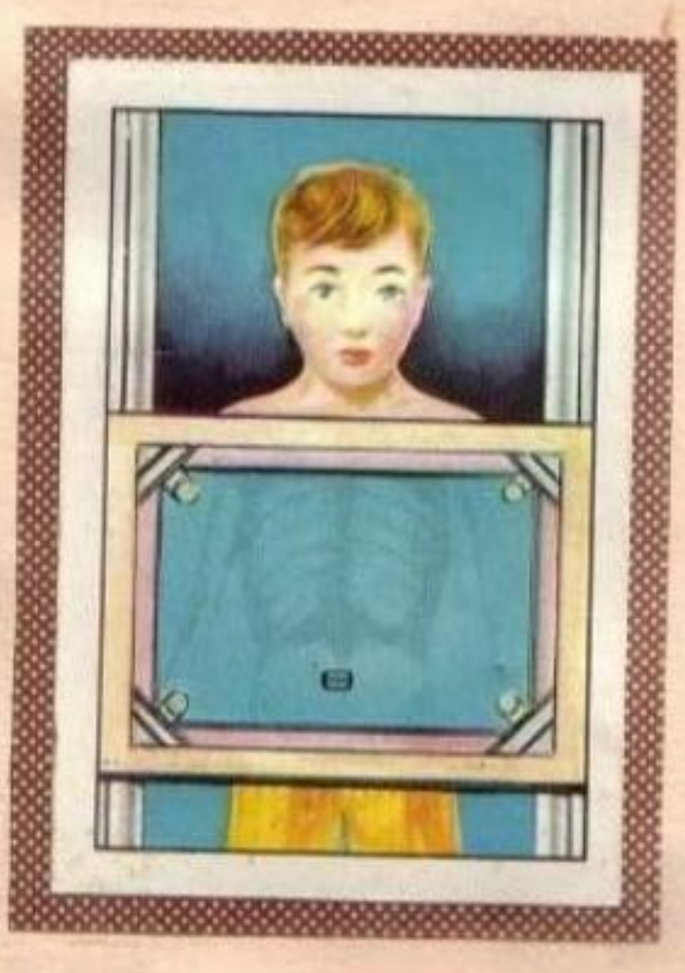
5. - Penetración de los rayos X.

El descubrimiento de los rayos X provocó, tanto en los medios científicos como en los profanos, un asombro muy comprensible, como lo atestigua la reacción de un joven doctor en ciencias, que más tarde llegó a ser un personaje importante de la industria metalúrgica suiza y que afirmó entonces: "En nombre de la Ciencia declaro que este descubrimiento no es posible; sólo puede tratarse de un error o de una superchería". Su opinión, que felizmente no se vió confirmada, se explicaba por el hecho de que los nuevos rayos poseían la extraordinaria propiedad de atravesar los cuerpos opacos a la luz (5), de penetrar a través de un chasis de aluminio que contenía una película y de imprimir instantáneamente en ésta la imagen de un objeto colocado ante ella; en una palabra, que permitían hacer una radiografía del objeto.



6. - Aparato de radioscopia.

Si podemos realizar, por ejemplo, la radiografía del esqueleto de nuestra mano, es porque los rayos X, detenidos por los huesos que la componen, no llegan a chocar con la porción del film situado debajo de ellos, mientras que otras partes de la película son afectadas por los rayos que atraviesan fácilmente los músculos y los vasos sanguíneos que rodean los huesos. Se comprende, pues, que pueda definirse una radiografía como un film sobre el cual se presentan impresiones diferentes y yuxtapuestas, resultantes de la desigualdad con que absorben los rayos X dos zonas vecinas en nuestro



7. - El tórax visto con los rayos X.

cuerpo (6 y 7); y se explica asimismo que la radiografía de cualquier parte del cuerpo (8 y 9) sólo es posible si su transparencia o su opacidad es diferente de las que la rodean. Y esto es verdad no sólo respecto al cuerpo humano, sino también para cualquier objeto capaz de retener los rayos Roentgen (10).

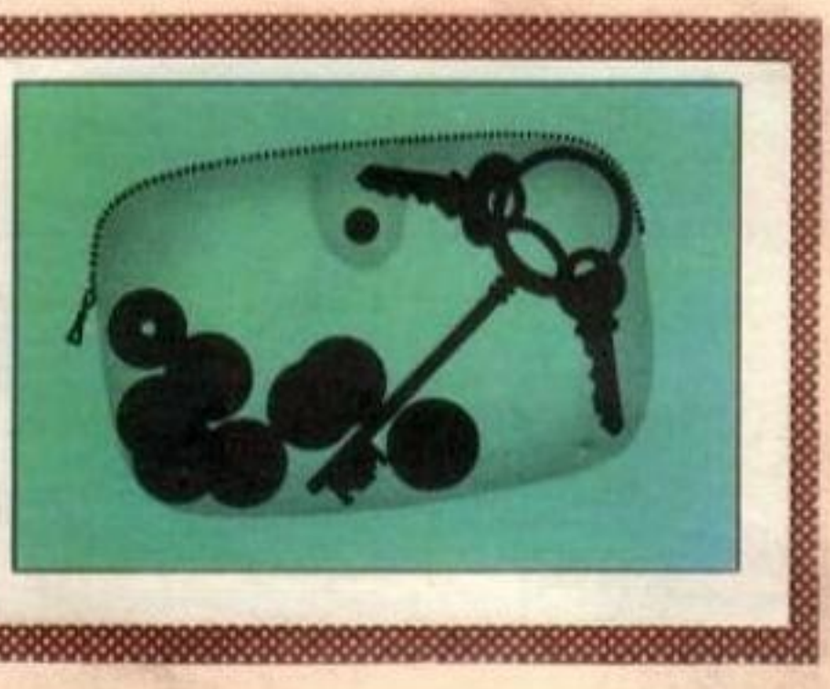
Esta desigualdad de absorción de dos regiones vecinas no se encuentra a menudo en el organismo normal; casi no existe más que en el esqueleto rodeado de sus músculos, en el corazón y la aorta rodeados por el aire de los pulmones. Ha sido necesario, pues, buscar los medios de crearla, para hacer la radiografía de órganos tan transparentes a los rayos X como el medio que los rodea. Por ello, las del estómago y el intestino sólo pueden obtenerse si el enfermo se aviene a ingerir una papilla que contenga bario; para las de los bronquios, vesícula biliar, riñones y vejiga, hay que dar previamente una inyección de una sustancia que contenga yodo, y la de ciertas regiones del cerebro sólo puede obtenerse insuflando aire en el interior del cráneo.

La radiografía, hecha de imágenes fijadas sobre una película, y la radioscopia, constituída por imágenes fugaces producidas por el choque de los rayos X contra una pantalla fluorescente mientras funciona la ampolla, han permitido localizar —a menudo con gran precisión— el órigen de muchas enfermedades. A veces, estos rayos permiten incluso curar las enfermedades, gracias a su propiedad de destruir las células enfermas que las provocan, sin dañar los tejidos sanos, es decir, haciendo la radioterapia.

Por último, los rayos X pueden ser una gran ayuda para identificar las pinturas de los grandes maestros, porque permiten a veces descubrir, bajo pinturas recientes, obras antiguas de gran mérito (11). En efecto, los pintores de otras épocas utilizaban principalmente colores a base de sales metálicas (de plomo, mercurio, cromo, zinc), más opacos a los rayos X que los colores de anilina empleados actualmente.

8. - La mano vista en radiografía.

9. - El pie y el calzado.



10. - Objetos vistos con rayos X.

11. - Identificación de un cuadro.

El descubrimiento de los rayos X es un gran acontecimiento en la historia de la Medicina, y también en la historia de las ciencias en general, puesto que condujo al hallazgo de la radioactividad natural y del radio, y más tarde al descubrimiento de la radioactividad artificial, cuyo resultado es de desear que no se limite a la fabricación de la bomba atómica.

Los misterios de las grandes altitudes y profundidades

Serie 21

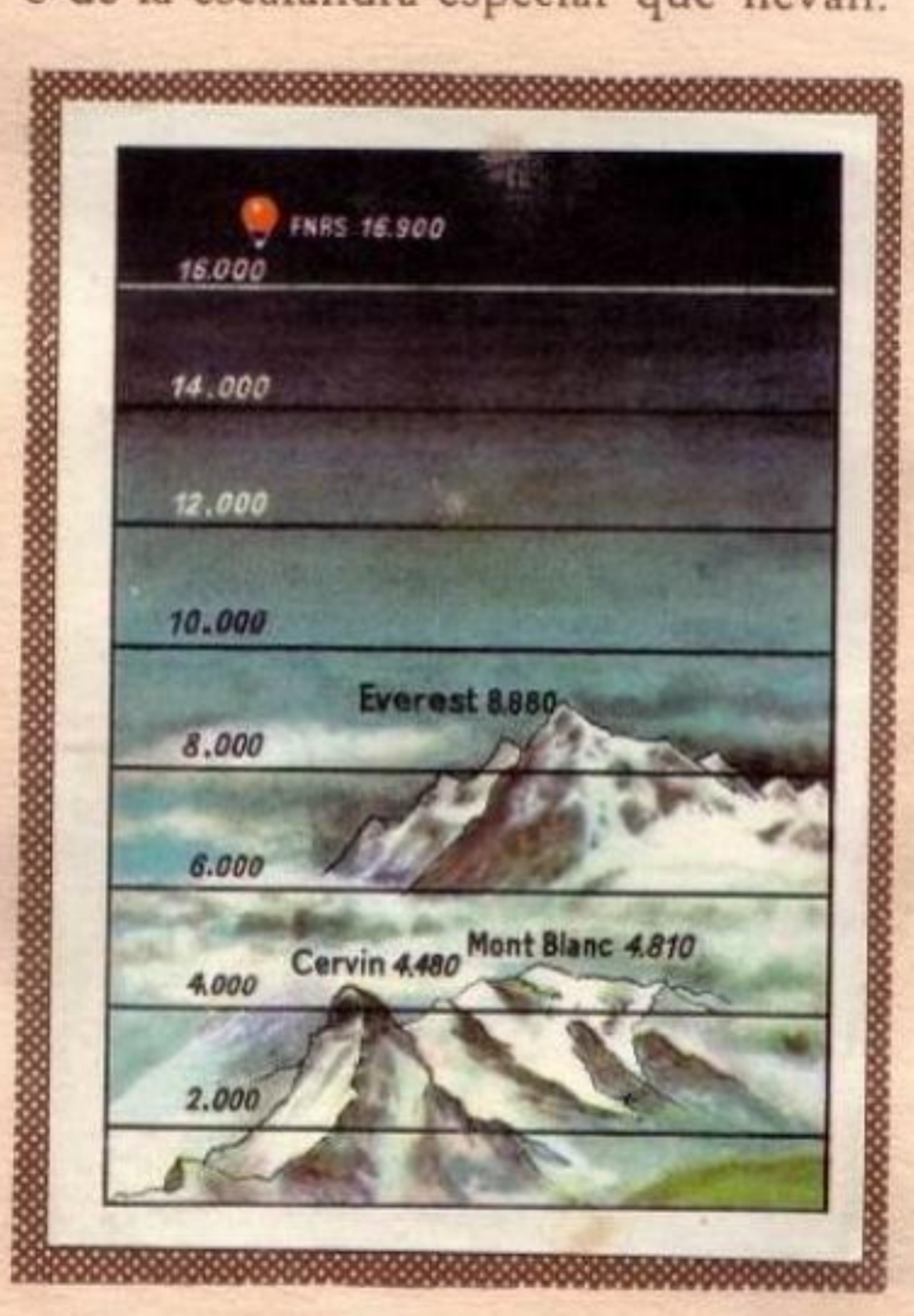
Por los Profs. A. Piccard y Ch. A. Reichen

La exploración de las grandes altitudes y profundidades ha venido apasionando a la humanidad desde hace mucho tiempo, pero apenas hace unos años que ha sido posible desvelar parte de su misterio.

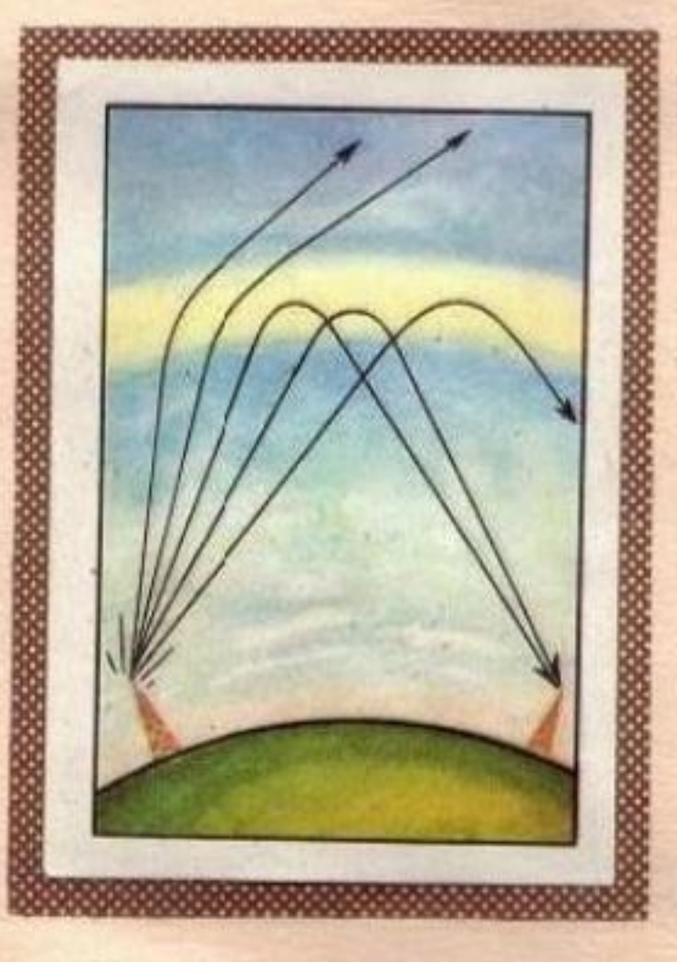
A partir de los 8.000 metros de altitud, el enrarecimiento del aire es tal, que se hace preciso recurrir a la inhalación de oxígeno puro comprimido en botellas de acero. A partir de los 10.000 y 12.000 m. resulta ya insuficiente esta ayuda. Volando a 15.000 m. de altura, los aviadores estallarían literalmente, si dejaran escapar la presión de su cabina o de la escafandra especial que llevan.

¿Qué sucede en alturas superiores a los 15.000 m. (1)? Entre los 200 y los 500 Km. de altitud se encuentran las dos capas llamadas de "Heaviside" (2), que por la noche hacen aumentar el alcance de las ondas medias y cortas que chocan en su superficie ionizada, es decir, formada de átomos más o menos privados de sus electrones. Naturalmente, la distribución de los iones no es uniforme, lo que provoca el fenómeno llamado "fading", tan frecuentemente experimentado al escuchar las emisoras de radio muy lejanas. Por encima de las capas "Heaviside" se enrarece cada vez más la atmósfera, hasta desaparecer por completo alrededor de los 1.000 Km. A partir de aquí se encuentra el vacío interplanetario con un átomo de promedio por cm^3.

Para explorar las capas superiores de la atmósfera se han utilizado los globos aerostáticos, los globos-sonda y los cohetes estratosféricos. El globo aerostático (3) es de una construcción muy sencilla. Una gran esfera de tejido impermeable contiene un gas más ligero que el aire. Protegiéndolo exteriormente, lleva una red de la que está suspendida una barquilla de mimbre (4) para el piloto, los pasajeros, los instrumentos de navegación y el lastre de arena que los aeronautas arrojan a medida que desean aligerar la aeronave, ya sea para



1. - Altitudes comparadas.



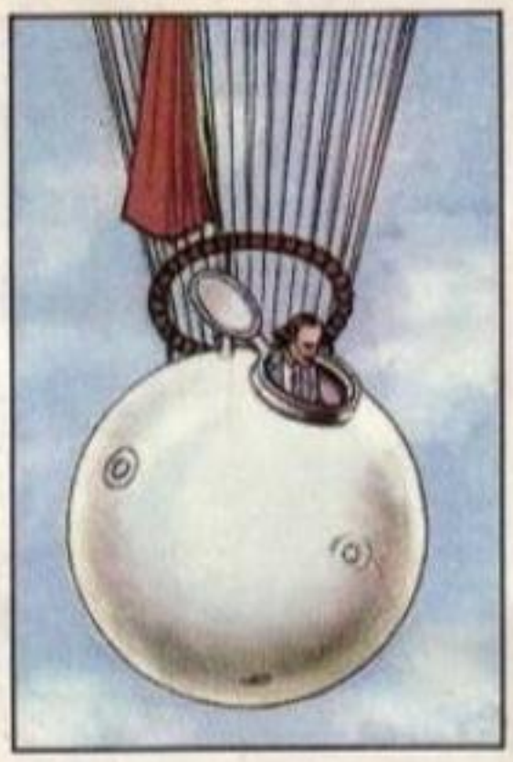
2. - Capas de Heaviside.

3. - Globo aerostático.

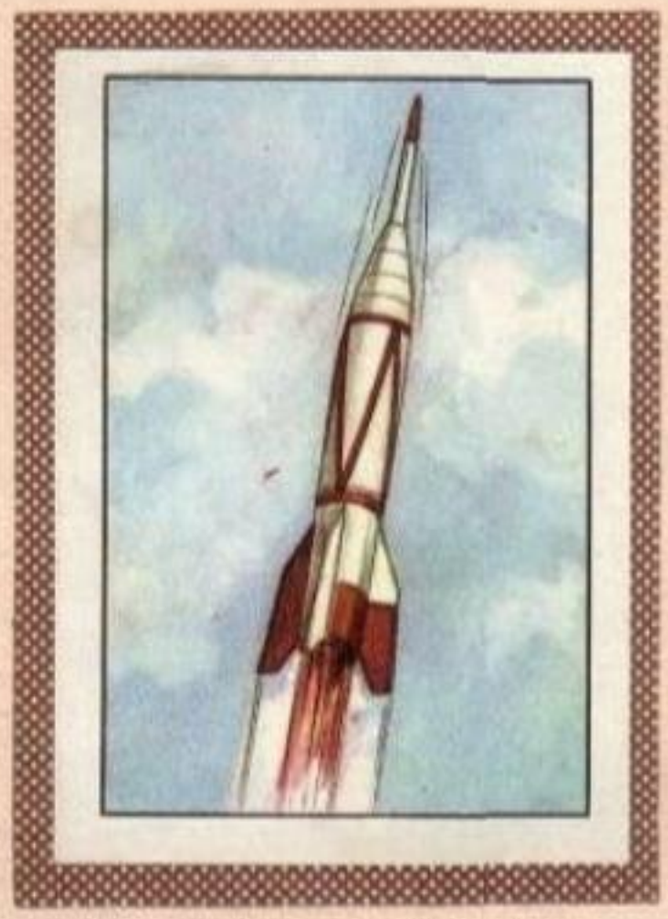
4. - Barquilla de mimbre.

elevarla más, ya para disminuir la velocidad de descenso. En la parte superior del globo se halla una válvula que el piloto maneja mediante una cuerda, para dejar un escape al gas y provocar el descenso. Ya es sabido que la presión atmósferica y la densidad del aire disminuyen con la altura. Por consiguiente, después de haber sacrificado todo el lastre disponible, el globo llega a un límite de altitud donde casi no tiene ya aire para sostenerse.

El primero que logró elevarse a las alturas estratosféricas (16.900 m.) fué el Prof. Piccard. Deseando este físico belga estudiar los fenómenos atmosféricos a gran altura, y basándose en los clásicos globos aerostáticos, construyó una sólida cabina hermética que pudiera resistir la presión necesaria para ser habitada a grandes alturas. En el interior de una esfera de plancha de aluminio de 2'10 m. de diámetro (5) podían acomodarse dos personas, los instrumentos de observación y un aparato que suministraba el oxígeno a la vez que absorbía el ácido carbónico exhalado en la respiración. Este globo denominado FNRS, de 30 m. de diámetro y un volumen de 14.150 $m.^3$, estaba hinchado con hidrógeno que lo llenaba en un quinto de su volumen, para que al ascender se dilatase el hidrógeno a causa de la depresión y ocupase la totalidad del volumen del globo.



5. - Cabina de plancha de aluminio.

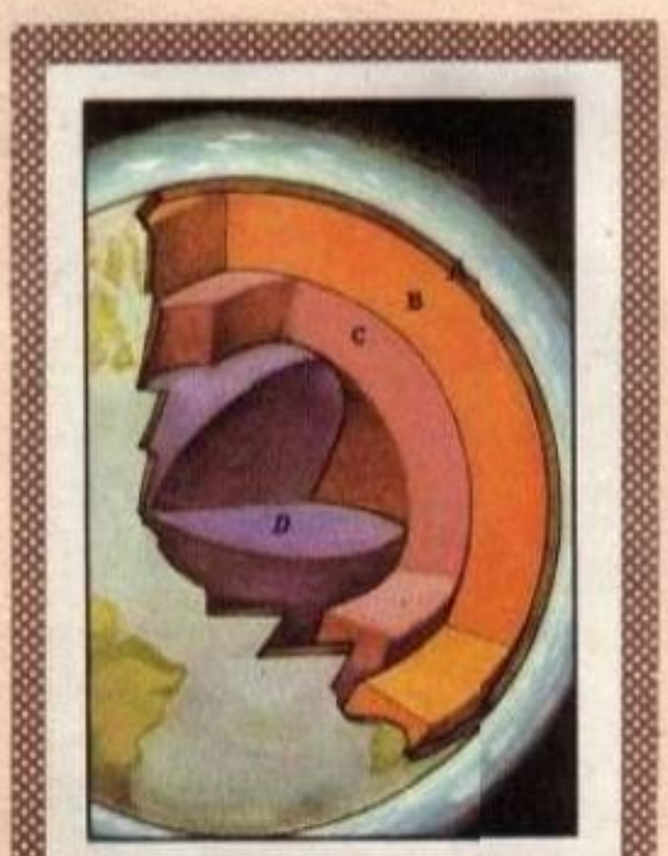


6. - Cohete estratosférico.

Con el cohete estratosférico (6) se ha podido obtener valiosa información a 400 Km. de altitud. En efecto, este cohete lleva consigo barómetros, termómetros, higrómetros, detectores Geiger y otros instrumentos cuyas indicaciones son transmitidas por radio de forma completamente automática. A los 30 Km. de altitud la temperatura es de —55°C; a 110 Km. es de + 50° C; a 120 Km., de + 100° C, y así hasta los 300 Km., donde la temperatura alcanza + 1.500° C y la presión es bajísima.

El futuro, pues, pertenece a los astronautas con su proyecto de satélite artificial (7) que evolucionará alrededor de la Tierra a una altura tal que no esté dominado por la atracción terrestre.

7. - Satélite artificial.



8. - Corte de nuestro globo.

Si en vez de elevarnos sobre la tierra, nos adentramos en sus entrañas, observaremos que la temperatura aumenta un grado cada 33 metros. ¿Existe el famoso fuego central? Es poco probable, a causa de las gigantescas presiones que seguramente existen en las profundidades (8). Se supone que la litósfera (A), de unos 60 Km. de espesor, va seguida de una zona (B) de lavas, materias en fusión, de unos 1.100 Km. de grueso. Después de la zona intermedia (C) se llega a la parte central (D), de un radio de 3.500 Km. y donde la presión y la densidad son tan enormes, que es de suponer que esta parte del globo terrestre sólo contiene metales pesados prácticamente puros.

De todas estas capas, sólo son accesibles los minerales contenidos en la litosfera. El petróleo, uno de los que se hallan a mayor profundidad, es el producto resultante de la putrefacción de minúsculos peces prehistóricos, almacenados bajo grandes presiones en bolsas situadas a profundidades variables. Así se explica la fuerza con que el líquido viscoso brota del subsuelo, al ser localizada una bolsa con las grandes perforadoras de los pozos petrolíferos.

Los abismos submarinos han sido también objeto de diferentes exploraciones. Toda una ciencia, la oceanografía, se ha ocupado de estas cuestiones, habiendo sido el Príncipe Alberto de Mónaco uno de sus pioneros. Los submarinos atómicos (9) sólo podrán alcanzar los 150 metros de profundidad.

Hoy en día, los métodos se han perfeccionado, y el nuevo barco de investigación "Calipso" posee varios aparatos "batygrafs", provistos de cámaras, que teóricamente pueden sumergirse hasta los 10,000 metros y obtener fotografías en colores mediante faros electrónicos. Otra maravilla es el "batiscafo" (10), que permite descender a los observadores hasta los 4.000 metros de profundidad.

9. - Submarino atómico.

10. - Batiscafo

11. - Cañón submarino.

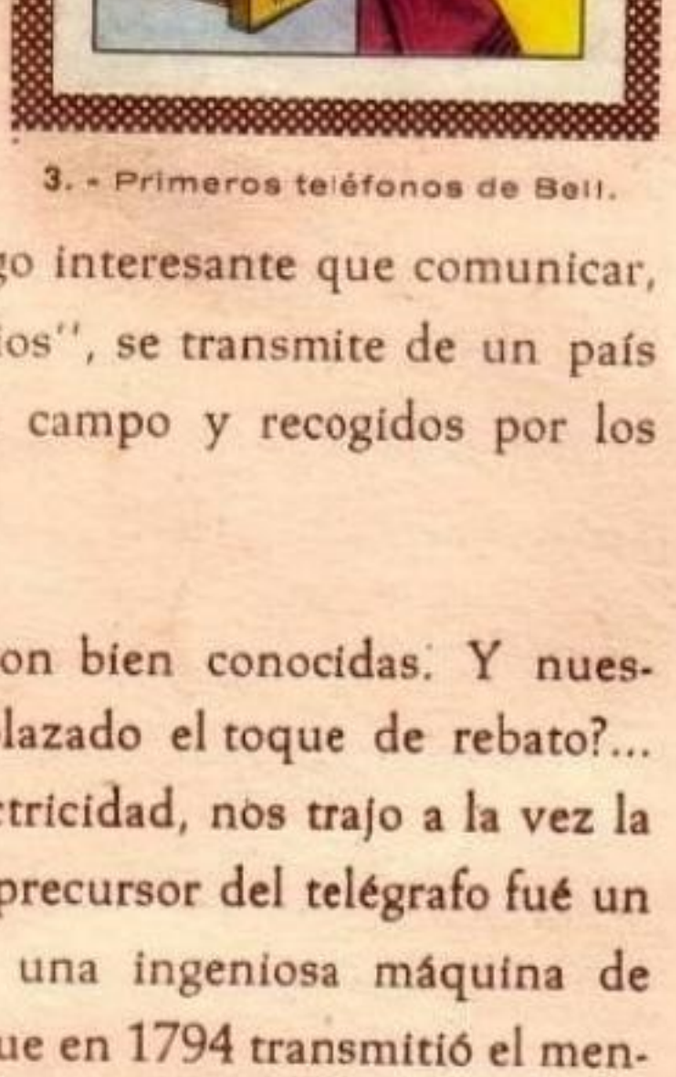
Se ha podido comprobar que el fondo del mar no es plano, sino que, como el relieve terráqueo, tiene montañas, valles e incluso cañones parecidos a los del Colorado (11), así como cimas mucho más altas que las terrestres. En los grandes fosos submarinos, el agua está a la temperatura de 4.° C y saturada de sedimentos que se depositan en el fondo de basalto, formando espesas capas que con el tiempo serán futuras montañas y mesetas submarinas. En medio de la presión y la oscuridad reinantes, extraños peces luminosos habitan en estas profundidades, siendo imposible su traslado a los acuarios, porque estallan por falta de presión al ser elevados a la superficie.

Del tam-tam al teléfono

Serie 22

Por Jean-Pierre Méroz

Desde tiempo inmemorial, el hombre ha sentido la necesidad de comunicar a distancia con sus semejantes. El primer medio empleado fue, según parece, el sonido del tambor, tam-tam, sistema todavía utilizado en nuestros días por gran número de tribus africanas. Se recurría también a mensajeros encargados de hacer las comunicaciones de viva voz; pero la memoria está sujeta a fallos, y para remediarlo se proveía a estos correos de objetos simbólicos que tenían un significado: bastones tallados, cuerdas con nudos, collares de conchas coloreadas, etc.



3. - Primeros teléfonos de Bell.

En el antiguo Imperio Persa, hace más de 2.500 años, las noticias se transmitían por medio de estafetas que funcionaban de parada en parada. Más tarde, en Grecia, se aplicó este mismo sistema. La antigua Roma tenía un servicio de correos a caballo muy bien organizado. Otro medio muy empleado era el llamado de posta en posta. "Desde que hay algo interesante que comunicar, escribía Julio César en sus "Comentarios", se transmite de un país a otro por gritos lanzados a través del campo y recogidos por los vigías" (1).

1. - Los vigías.

2. - Telegrafía sin hilos en sus comienzos.

Las señales por medio de fogatas nos son bien conocidas. Y nuestras sirenas modernas, ¿no han reemplazado el toque de rebato?... Pero el siglo XIX, que fue el de la electricidad, nos trajo a la vez la transmisión de la luz y del sonido. El precursor del telégrafo fué un francés, Claude Chappe, que inventó una ingeniosa máquina de brazos móviles, especie de semáforo, que en 1794 transmitió el mensaje de la victoria de los franceses sobre los austríacos. El primer telégrafo eléctrico fué contruído en Ginebra en 1774 por el suizo Lesage. A principios del siglo XIX, el americano Morse creó su famoso alfabeto telegráfico. El célebre físico Branly hizo posible el telégrafo sin hilos (2); pero fue el italiano Marconi quien puso a punto en 1897 este maravilloso invento.

El teléfono no existe, en realidad, más que desde hace unos setenta y cinco años. En efecto, en el mes de febrero de 1876, Graham Bell, que vivía en Boston (Estados Unidos), sacó su primera patente

4. - Telefonistas en 1900.

por el invento del teléfono (3).

El primer aparato construído por Bell servía a la vez de transmisor y de receptor, según que se hablase ante él o se apoyase contra la oreja. No permitía comunicar más que a una distancia de algunos kilómetros. Era un aparato muy sencillo. Consistía en un estuche de madera, en el que estaba encajada una membrana de hierro dulce, muy delgada y flexible. Detrás de esta membrana se encontraba una barra imantada, rodeada de un hilo recubierto de seda, que conectaba con dos bornes metálicos fijados en el extremo del estuche de madera. De los bornes

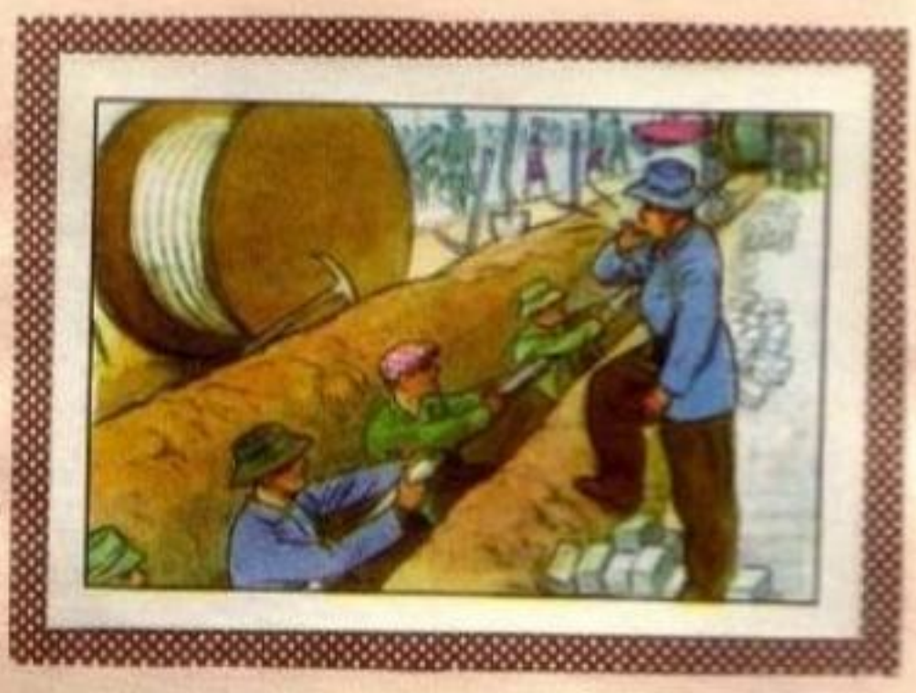
5. - Cabina telefónica moderna.

salían dos hilos que iban a parar a los bornes de otro aparato exactamente igual. El sonido emitido ante la membrana la hacía vibrar. La membrana, por sus oscilaciones, producía variaciones del campo magnético del imán, el cual desarrollaba la corriente que se transmitía por la línea al otro aparato.

También desempeñó un gran papel en la invención del teléfono un electricista americano llamado Elisha Gray. Solicitó, casi al mismo tiempo que Bell, una patente por un aparato eléctrico que debía permitir la transmisión de la palabra. Pero reconozcamos que fué un francés, Charles Bourseul, empleado de los telégrafos de París, quien ya en 1854 estudió el principio del aparato de "transmisión de la voz por la conductibilidad eléctrica". Se consideró esta idea como un sueño fantástico y se le rogó que se ocupase en "cosas serias". Es muy cierto que un considerable número de ingenieros contribuyeron a hacer del teléfono lo que es en la actualidad.

Hoy se emplea todavía el aparato de Bell, debidamente perfeccionado para la recepción. Para la transmisión, ha sido suplantado por el micrófono, sensible à las menores ondas sonoras. Cuando se habla junto al micrófono, es decir, la bocina, las vibraciones registradas

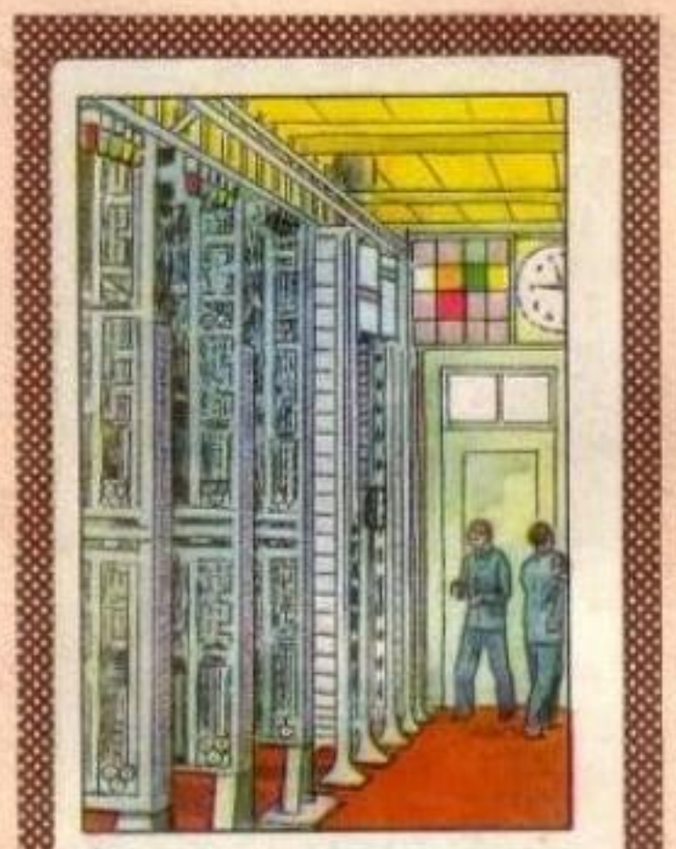
6. - Primeras líneas telefónicas aéreas.



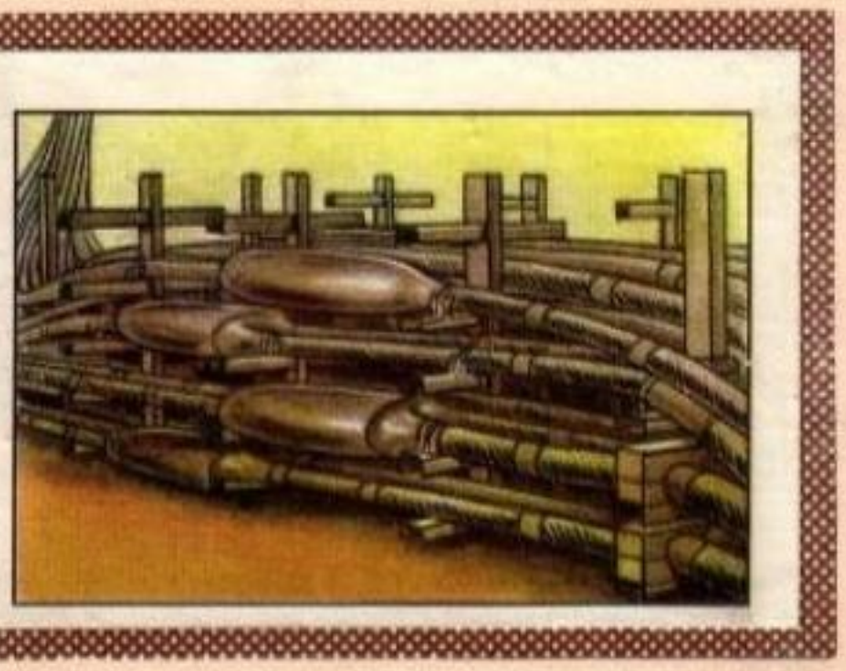
7. - Colocación de un cable telefónico subterráneo.

pasan a la línea telefónica. El circuito eléctrico sufre entonces variaciones de intensidad que hacen hablar al receptor, poniendo en vibración la pequeña placa metálica contenida en el auricular, que reproduce fielmente el sonido.

Los abonados al teléfono comunican entre ellos por mediación de las oficinas centrales. Hace algunos años, el empleado de servicio (4) ponía la línea del que llamaba en relación con su propio teléfono, escuchaba su demanda y luego conectaba con el abonado solicitado. Pero el sistema de las comunicaciones automáticas gracias a un cuadrante de cifras (5) y gracias a los aparatos ingeniosos de la central, permite hoy obtener directamente el número deseado. Este sistema no siempre es aplicable para las comunicaciones interurbanas —entre dos poblaciones distintas, por ejemplo— ni mucho menos en las comunicaciones internacionales, en las cuales "la señorita del teléfono" ha conservado su puesto Hoy en día, incluso es posible telefonear a ultramar. Desde 1927, gracias a la telefonía sin hilos, podemos comunicar fácilmente con América. La voz va por el hilo hasta la costa y después la transportan las ondas de la radio, y desde el otro lado del mar llega por el mismo camino.



9. - Central automática.



8. - Llegada de cables telefónicos subterráneos.

10. - Receptor en una oficina de dirección.

Las primeras líneas telefónicas (6) tendidas de un poste a otro a través de ciudades y campos, han sido sustituídas poco a poco por cables subterráneos (7 y 8). Uno de los últimos progresos de la técnica ha sido la creación de centrales automáticas en todas las ciudades importantes (9).

Después se han realizado nuevos y grandes progresos técnicos, que han dado mayor impulso a las comunicaciones y facilitan considerablemente la dirección de las grandes empresas comerciales e industriales (10). En ciertos países es posible telefonear también desde un tren o un automóvil en marcha (11). Es una de las más recientes aplicaciones de la técnica en relación con las comunicaciones. Y al ritmo del progreso actual, se puede pensar que esta práctica estará pronto al alcance de todos.

11. - Teléfono en un automóvil.

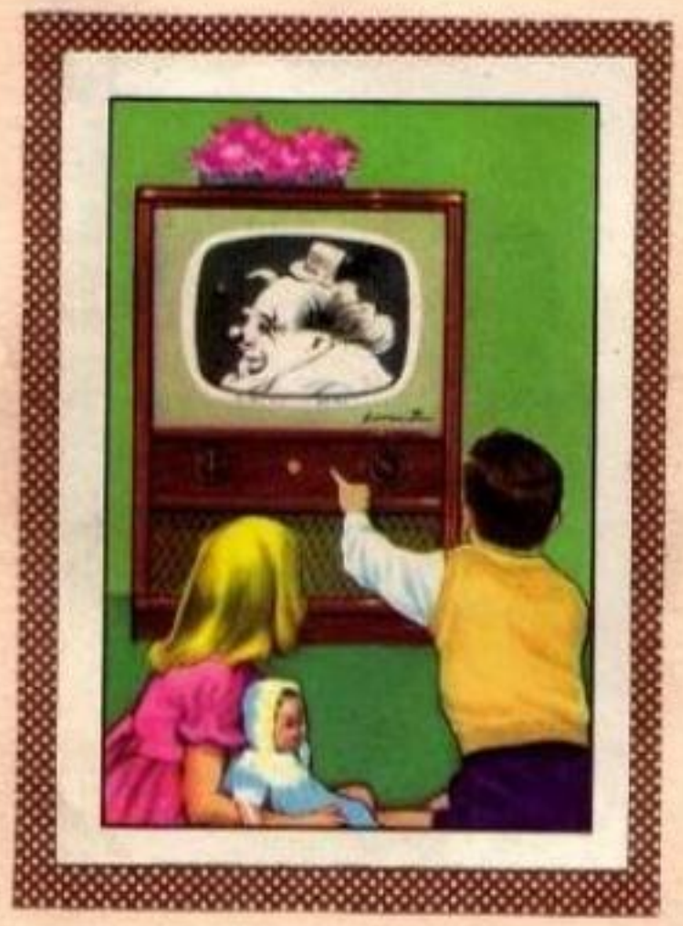
La televisión

Serie 23

Por Jean-Pierre Méroz

El siglo en que vivimos es un siglo excepcional, por lo menos desde el punto de vista científico. Es un siglo de descubrimientos extraordinarios. Hasta ahora parecía ser el de la velocidad, la electricidad, la aviación, el cinema y la radio. Después, el de la bomba atómica. El descubrimiento de la desintegración del átomo ha dejado momentáneamente en la sombra esta gran novedad: la televisión.

Sin embargo, podemos preguntarnos si el siglo XX no es precisamente el siglo de la imagen. La imagen está presente en todas partes. La habéis visto, la veis cada día, agrandada, transformada, disminuída, recortada, animada. Y he aquí que la imagen abandona la



1. - Receptor de televisión.

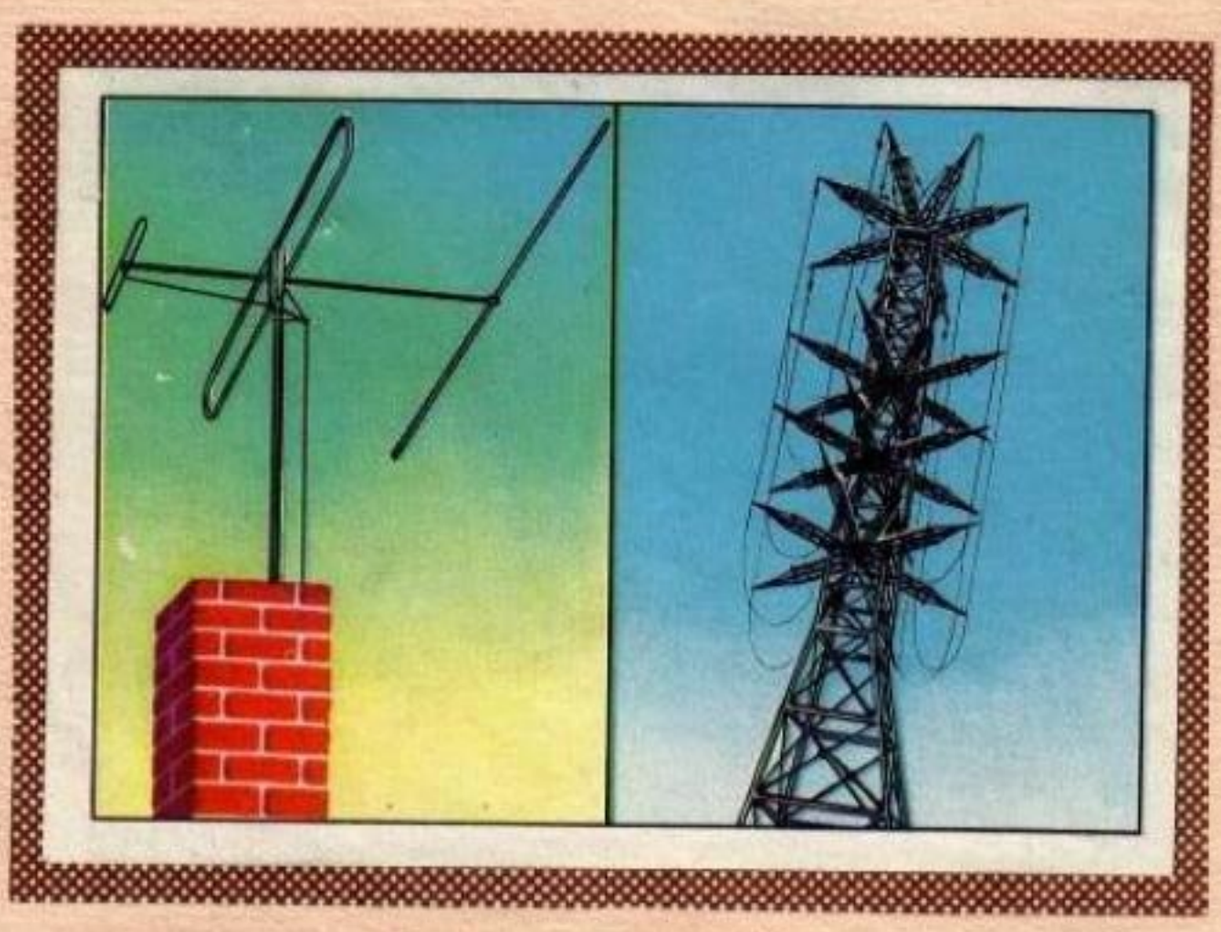
2. - Cámara de televisión.

mano del hombre, franquea el espacio y huye a través de la atmósfera para recobrar su forma en la pantalla de un aparato que se parece a vuestro receptor de radio (1): es la televisión.

Los primeros aparatos de transmisión de imágenes animadas fueron creados hacia 1880. Como puede verse, ha habido que recorrer un largo camino desde el estadio experimental a las aplicaciones prácticas. La televisión es el resultado de pacientes investigaciones y laboriosos ensayos que fueron facilitados, después de la guerra de 1914, por el descubrimiento de nuevos procedimientos técnicos. Entre los hombres de ciencia que han contribuído al desarrollo de la televisión hay que citar, entre otros, a Ed. Belin y René Barthélémy en Francia, Baird en Inglaterra, V. K. Zworykin en los Estados Unidos, Manfred von Ardenne en Alemania y el Profesor Fischer en Suiza.

La televisión permite transmitir instantáneamente, es decir, en el mismo momento en que se desarrollan, todas las manifestaciones visibles de la vida. Reproduce a distancia las imágenes animadas; al igual que la radio os trae el sonido, la televisión os presenta las imágenes del mundo. Es un aparato de recreo, información y educación. Con igual fundamento que el cinematógrafo, la televisión se basa en la persistencia de las imágenes luminosas. En efecto, el ojo

3. - El iconoscopio.

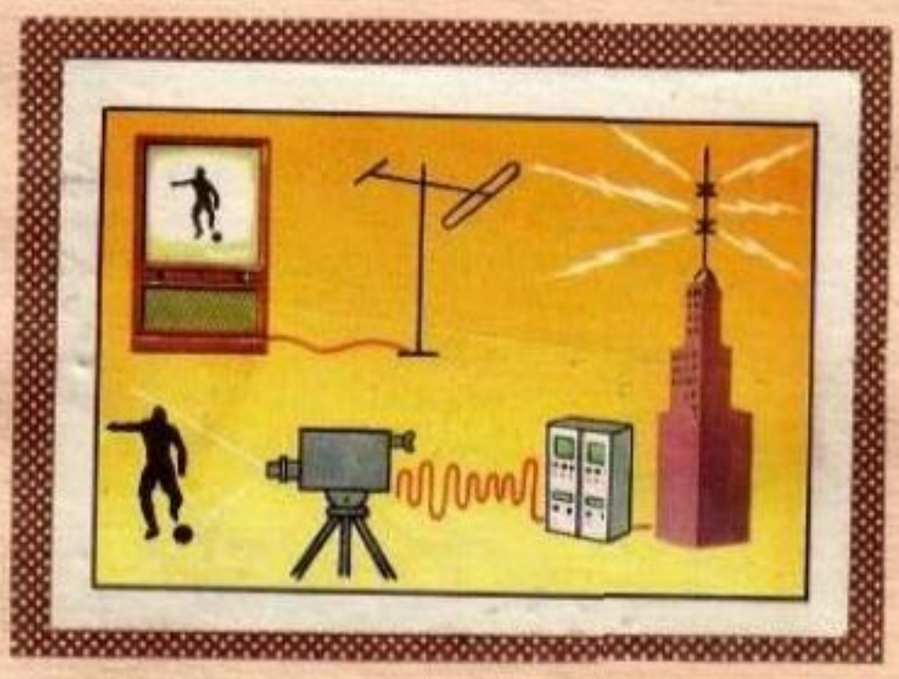


4. - Antenas de televisión.

humano (la retina) posee la facultad de conservar las imágenes luminosas un instante después de su desaparición. Es lo que se llama la persistencia retiniana, sin la cual no existirían ni el cinema ni la televisión.

¿Cómo se efectúa la transmisión de una imagen en la televisión?

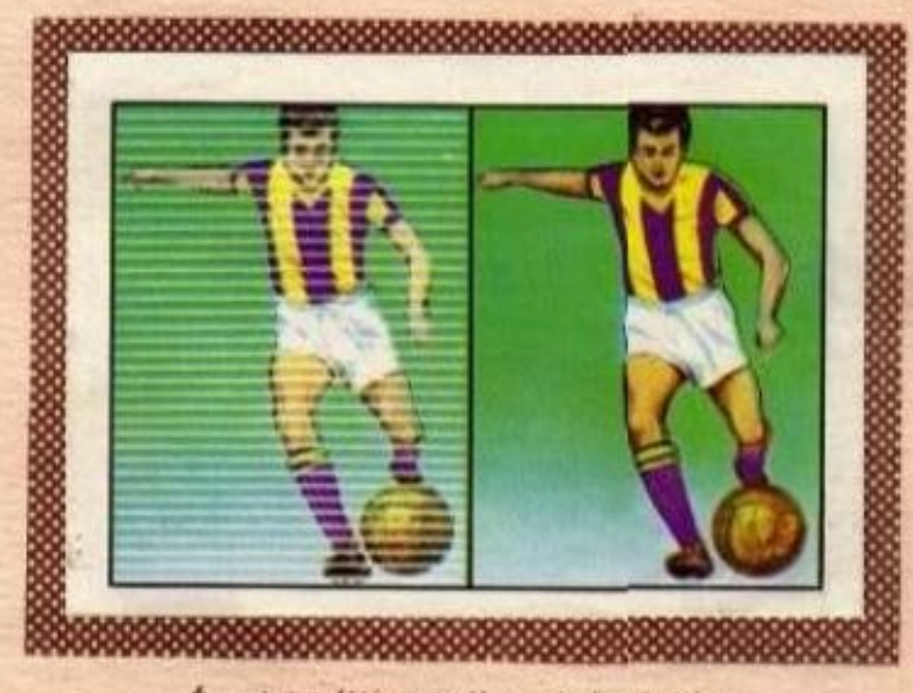
La cámara de televisión (2) contiene una especie de ojo mágico que es el órgano tomavistas: el iconoscopio (3). Este aparato comprende principalmente una placa metálica de construcción especial, llamada fotosensible, que soporta una multitud de células, de puntos fotoeléctricos muy próximos. La luz reproducida por la imagen viene a condensarse en estos puntos. El aparato encierra también un cañón de electrones que bombardea esta placa, comparable en ciertos aspectos a una placa fotográfica. Cada vez que el haz de electrones choca con uno de los puntos fotoeléctricos, éste libera una cantidad de corriente proporcional a su iluminación, obteniéndose así una verdadera imagen eléctrica. Esta corriente amplificada, se transmite al emisor, que dispone de una antena, lo mismo que el receptor (4).



5. - De la cámara al emisor y luego al receptor.

Por lo tanto, la imagen se descompone en el momento de la emisión y se reconstituye en el receptor (5). Se puede comparar a una tapicería de punto pequeño. La imagen televisada está formada por minúsculos puntos yuxtapuestos, agrupados por bandas horizontales llamadas líneas (6), y, al igual que en un tapiz, cuanto mayor es el número de los puntos y las líneas, más apretada es la trama y más fina la imagen. Oiréis hablar de imágenes de 450, 625 u 819 líneas. El número de líneas que componen la imagen es lo que se llama en televisión "la definición".

La imagen se repite 25 veces por segundo. Además, para asegurar una visión perfecta, la onda



6. - Las "líneas" en televisión.

7. - Retransmisión a larga distancia.

8. - Un estudio de toma de vistas.

9. - Cabina de control.

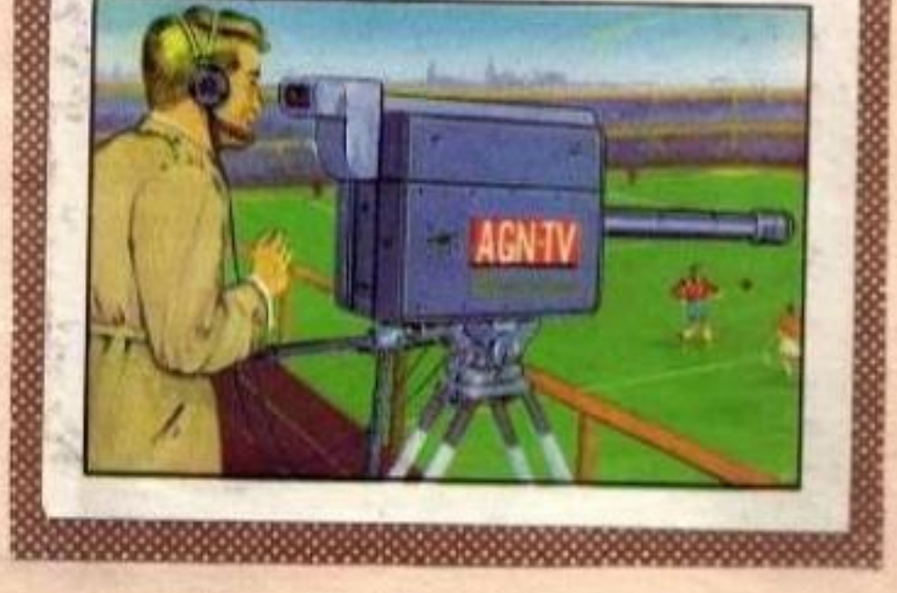
10. - Vehículos de reportajes.

transmite también señales, a fin de que los dos aparatos, emisor y receptor, queden completamente sincronizados. Por último, se asegura la simultaneidad entre la visión de la imagen y la emisión sonora difundida por la radio.

La televisión utiliza ondas muy cortas, de 6 metros para las imágenes de 450 líneas, cuya reproducción necesita 3 millones de puntos por segundo, y de 1'5 metro para las imágenes de 800 líneas, o sea, 12 millones de puntos por segundo. El empleo de ondas muy cortas no permite asegurar la difusión a más de 80 ó 100 kilómetros. Los obstáculos naturales (colinas, montañas) las detienen. Para aumentar el alcance de estas ondas y retransmitir a larga distancia (7) se colocan las antenas de televisión en lugares elevados. En los Estados Unidos se han instalado emisoras a bordo de aviones que vuelan a unos 7.000 metros de altura sobre la zona que han de atender; pero, por el momento, sólo se trata de ensayos.

Los locales destinados a la toma de vistas son estudios parecidos a los de cine (8). Además, la televisión, al igual que la radio, requiere la instalación de cabinas de control (9) y dispone asimismo de vehículos de reportajes (10), lo cual permite retransmitir instantáneamente cualquier manifestación o espectáculo público (11). Cuando la instantaneidad no es posible, la televisión recurre al film para fijar las imágenes, y desarrolla después sesiones de telecinema.

La televisión, como su hermana mayor la radio, es una nueva victoria del hombre sobre el espacio. Ya estaba a punto de entrar en la vida cotidiana en Europa cuando estalló la guerra en 1939. Hoy todo el mundo habla de ella, y ya es una realidad en muchos países. Llegará a ser una compañera en los hogares y os pondrá en comunicación directa con las múltiples actividades del mundo moderno. ¡Deseemos que la televisión contribuya a hacer más confiadas y pacíficas las relaciones entre los hombres y las naciones!



11. - Televisión de una vista.

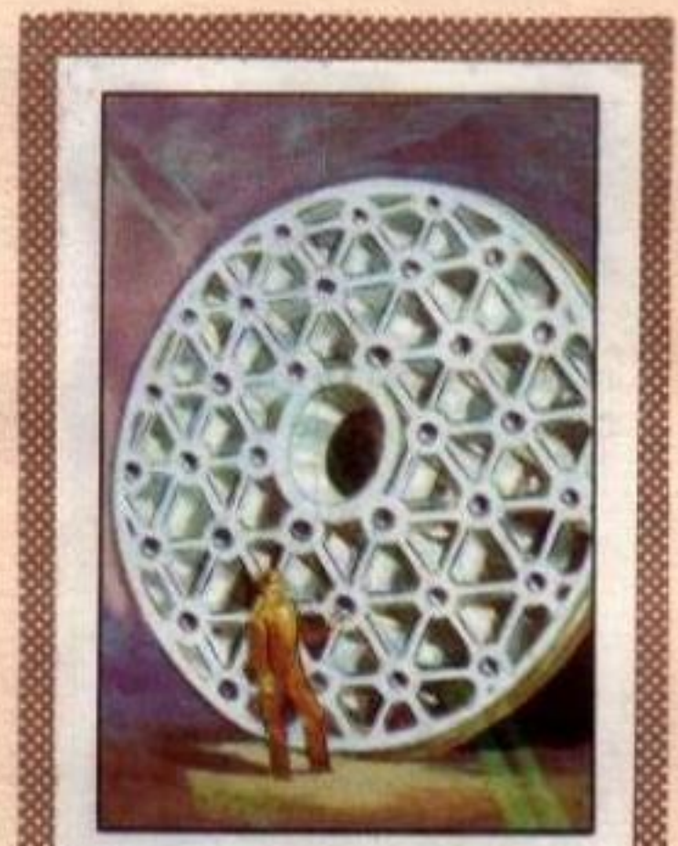
Lo que podemos ver en el cielo

Serie 24

Por el Dr. Elwin Hubble y el Prof. Georges Tiercy

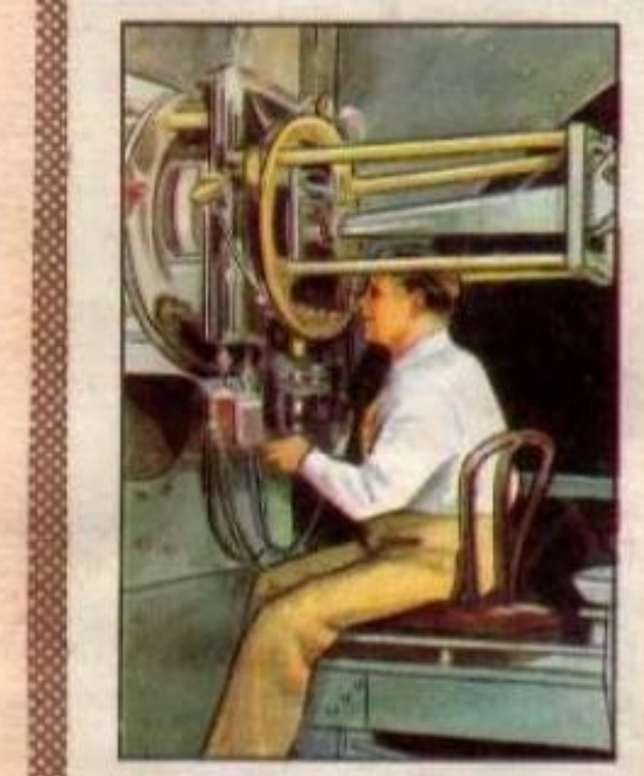
Una de las ciencias más antiguas y quizá también la que más constante pero lentamente ha ido progresando, es la Astronomía. Cada año, gracias a nuevos aparatos, se hacen nuevos descubrimientos que vienen a enriquecer el libro de oro de la Astronomía. El mayor y más reciente avance en esta ciencia ha sido la construcción del observatorio ultramoderno del Monte Palomar, en California, dotado del más potente telescopio del mundo (1). Para comprender la potencia de aumento que tiene este telescopio, he aquí dos ejemplos:

Supongamos una vela. Con la vista normal, puede percibirse la llama en la obscuridad a una distancia de 2 Km.; con el telescopio del Monte Palomar, esta llama es visible a una distancia de 10.000 Km. y, lo que es aún mejor, se puede fotografiar a la distancia de 40.000 Km.



2. - Cinco metros de diámetro.

Tomando otro ejemplo, imaginemos que la Tierra fuera plana y nos colocáramos detrás de la lente gigante del telescopio del Monte Palomar, en California; pues bien, podríamos apreciar con todo detalle las calles y edificios de París.



3. - Fotografiando el espectro de una espiral.

1. - El gran telescopio del Monte Palomar.

El hecho de haber escogido el Monte Palomar fué debido a su situación geográfica y atmosférica, que permite hacer las mejores observaciones. El telescopio tiene 5 m. de diámetro (2) y una luminosidad tan grande que permite efectuar observaciones un millón de veces más claras que las del ojo humano, lo que equivale a decir que, para obtener la misma precisión, haría falta la potencia visual de un millón de ojos humanos.

Alrededor de este observatorio vive un grupo de sabios que han dedicado toda su vida a la observación del firmamento.

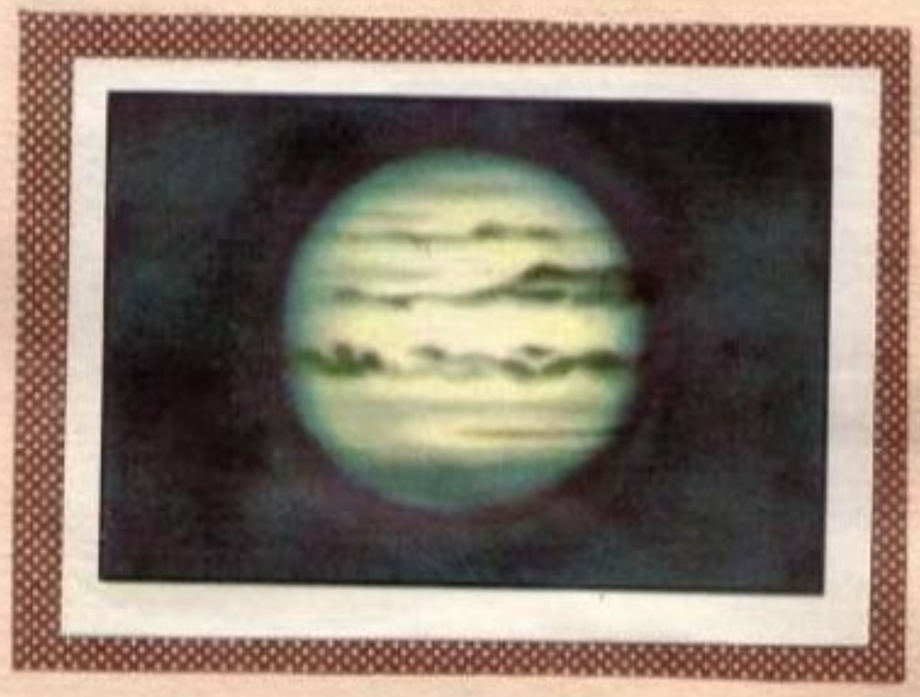
La evolución de la astronomía ha conocido tres fases primordiales. La primera tuvo por objeto comprender y examinar el sistema solar,

pero fué solamente en la segunda fase —la exploración del sistema estelar— cuando se descubrió que el sol era, en realidad, una estrella más entre millones de estrellas. La tercera fase nos dió una explicación a lo que se denomina "las nebulosas", demostrándonos que no son más que gigantescos sistemas estelares.

Con la construcción del telescopio del Monte Palomar se ha iniciado otra fase: la exploración del universo. Esta grandiosa tarea ha podido ser llevada a cabo gracias a la ayuda de los más eminentes sabios astrónomos, que desde hace años venían interesándose en este problema y que, gracias a este telescopio gigante, podrán ahora observar y fotografiar el universo hasta hace poco impenetrable (3).

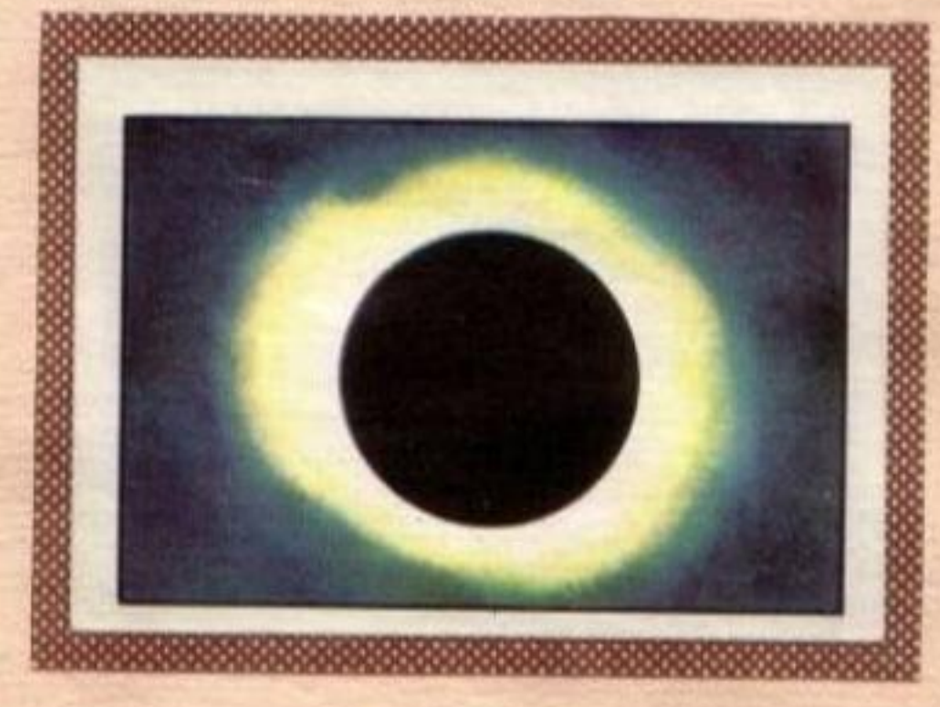
Con este telescopio puede fotografiarse en la luna un objeto de las dimensiones de un autobús. Por esta razón uno se pregunta si será posible resolver por fin la vieja cuestión: ¿hay seres vivientes en el planeta Marte? Hasta ahora las fotografías obtenidas de Marte, Júpiter (4) y Saturno (5), así como de otros planetas, sólo han servido para confirmar lo que ya nos era conocido. No obstante, las observaciones continúan día y noche, y se completan y enriquecen progresivamente nuestros conocimientos, descorriendo uno de los muchos velos que aun ocultan los misterios del cielo infinito. ¡Quién sabe si algún día nos será permitido comprender este problema tan viejo como el mismo mundo: el problema del Universo!

El sol, los planetas, los cometas, las estrellas y nebulosas están situados a distancias de la Tierra muy distintas unas de otras. Los cuerpos más próximos a la Tierra son los que componen el sistema solar, es decir, el Sol y los diferentes planetas que giran a su alrededor siguiendo órbitas de dimensiones conocidas; por ejemplo, la distancia del Sol a la Tierra es de 149½ millones de kilómetros, lo que significa que un rayo luminoso, cuya velocidad de propagación es de unos 300.000 kilómetros por segundo, tarda 498 segundos (8 minutos y 18 segundos) en llegar a la Tierra desde el Sol.

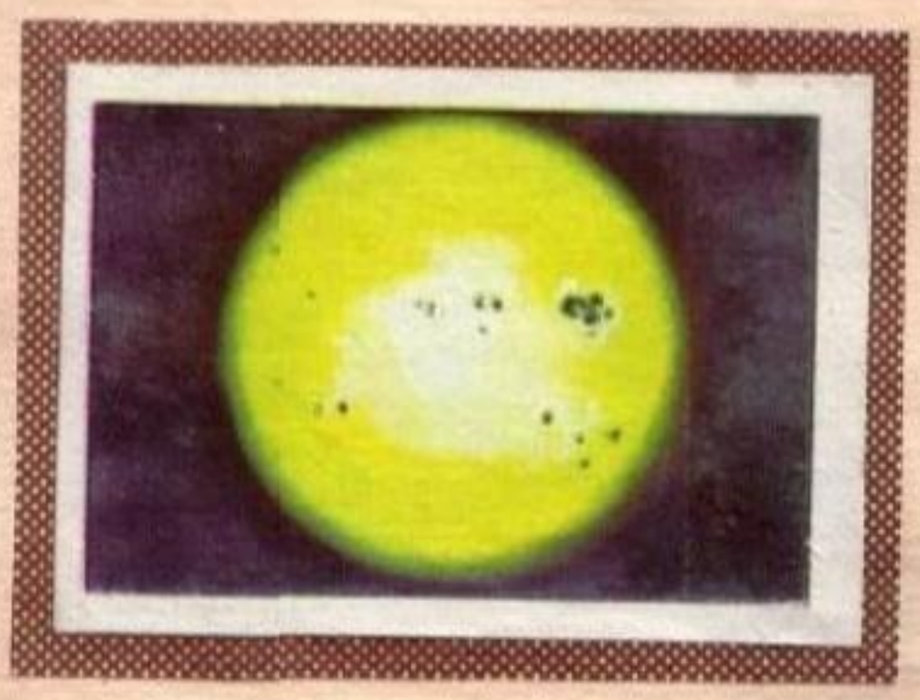


4. - Fotografía de Júpiter en 1945.

5. - Fotografía de Saturno en 1946.



6. - Corona solar.



7. - Manchas en el disco solar.

Como el planeta Saturno está diez veces más alejado del Sol que la Tierra, un rayo de luz que salga del Sol necesita 4.980 segundos para alcanzar

Saturno, es decir 1 hora y 23 minutos.

Por lo que respecta al Sol, cuya corona es de observación interesantísima durante los eclipses (6),consiste en una esfera incandescente cuyo radio, que mide unos 691.000 Km., es 109 veces mayor que el de la Tierra; en la superficie de este globo están localizadas las extrañas "manchas" (7) cuyo número varía constantemente, alcanzando el máximo cada 11 años como promedio; este período toma el nombre de "ciclo solar"

Las observaciones y los cálculos han permitido deducir que la estrella más próxima a la Tierra está situada a tal distancia que sus rayos luminosos tardan 4 1/2 años en llegar hasta nosotros. Si recordamos que la luz recorre 300.000 Km. por segundo, en un año habrá recorrido cerca de 9.461.000.000.000 de Km. Para otras estrellas se obtienen distancias aún mayores.

Si observamos durante una noche de verano el cielo estrellado, podremos apreciar objetos muy diversos, unos a simple vista, otros con ayuda de lentes, algunos tan poco luminosos que hace falta disponer de un gran instrumento óptico para verlos.

En el primer grupo, aparte del Sol y la Luna, existen los principales planetas, cierto número de cometas (8) y unos cuantos millares de estrellas.

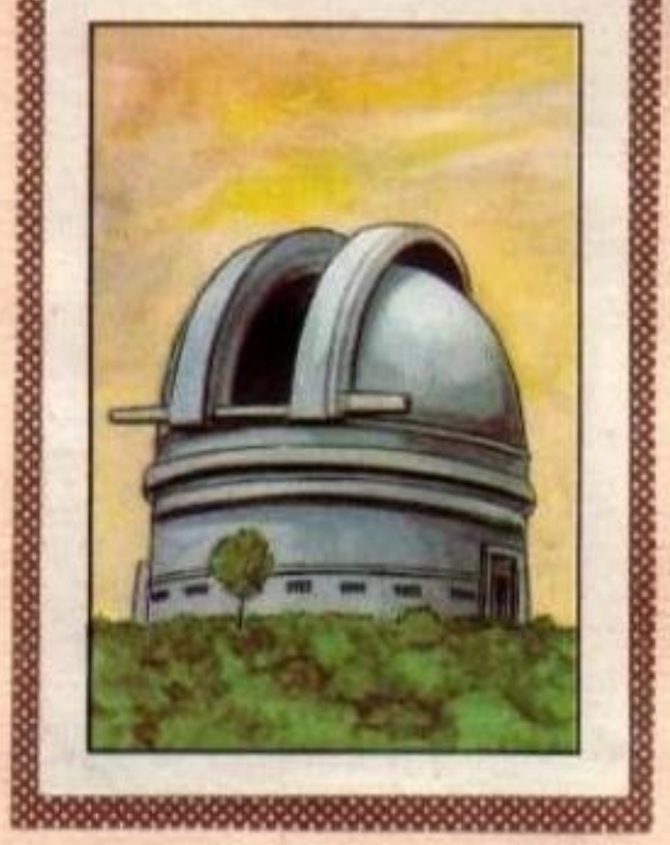
En el segundo grupo entran los otros planetas, los cometas de débil luminosidad y varios millares de estrellas que escapan al ojo humano.

Por último, en el tercer grupo figuran millones de estrellas, a veces hacinadas, así como nebulosas gaseosas (9) y espirales (10).

8. - El cometa 1939 d.

9. - Nebulosa gaseosa de la Vía Láctea.

10. - Espiral de la Osa Mayor.



11. - La gran cúpula de acero del Monte Palomar.

Las estrellas más brillantes —que son las que pueden ver nuestros ojos— forman los vértices de polígonos más o menos complejos a los que la imaginación del hombre ha asociado figuras de personajes humanos, animales o cosas comunes; son las llamadas "constelaciones"

Todos estos objetos se observan y estudian en los observatorios de astronomía, edificios que contienen los grandes telescopios, colocados bajo unas cupulas o torres cilíndricas que pueden abrirse fácilmente por arriba (11). Los telescopios tienen algunas veces dimensiones asombrosas.

OBSERVACION

Al adquirir Chocolates NESTLÉ en cualquiera de sus especialidades: «Chocolate con Leche», «Familiar Superior», «Fondant», «Bombones», etcétera, usted puede tener la seguridad de que compra los chocolates elaborados siguiendo los más modernos procedimientos de fabricación y con las más selectas materias primas, lo que les ha valido el prestigio de ser llamados «los chocolates que gustan mucho . . . mucho . . . mucho».

Recuerde, pues, al comprar Chocolates NESTLÉ que adquiere un chocolate de calidad: los cromos son una gentileza ... y nada más.

Copyright
Se prohiben las imitaciones y reproducciones (los sellos cromos comprendidos).
Reservados todos los derechos, incluso los de traducción.
Copyright Septiembre 1955 por Sociedad NESTLÉ, A. E. P. A., La Penilla (Santander) y Barcelona.

NESTLÉ

*

Los Chocolates

que gustan mucho...mucho...mucho